

Archives Internationales d'HISTOIRE des SCIENCES

Publication trimestrielle
de l'Union Internationale d'Histoire des Sciences

Publiée avec le concours financier de l'UNESCO

Nouvelle Série d'ARCHEION

Fondateur : Aldo MIELI

COMITÉ DE RÉDACTION

Directeur : Pierre SERGESCU

Rédacteur en chef : Jean PELSENEER

Membres :

Armando CORTESAO
(U. N. E. S. C. O.)

Mario GLIOZZI
(Torino)

Arnold REYMOND
(Lausanne)

George SARTON
(Cambridge U.S.A.)

Charles SINGER
(London)

Guido VETTER
(Praha)

C. de WAARD
(Vlissingen)

ACADÉMIE INTERNATIONALE
D'HISTOIRE DES SCIENCES
12, Rue Colbert — PARIS - 2°

HEFMANN & Cie
ÉDITEURS
6, Rue de la Sorbonne, PARIS-5°

HERMANN & Cie, Paris - NICOLA ZANICHELLI, Bologna - ATLAS PUBL. & DISTR. Co., Ltd, London
STECHELT-THAFNER Inc. New York EDITORIAL HERDER, Barcelona - Fr. KILIAN'S NACHF.,
Budapest - F. ROUGE & Cie, Lausanne - F. MACHADO & Cia, Porto - ROBERT MULLER, Berlin -
THE MARUZEN COMPANY, Tokyo.

— 1951

45° —

REVUE DE SYNTHÈSE SCIENTIFIQUE

“SCIENTIA”

Comité Scientifique : G. ARMELLINI - G. CALÒ
F. GIORDANI - G. GIORGI - G. GOLA - M. GORTANI
A. C. JEMOLO - G. LEVI DELLA VIDA - P. RONDONI

Direction : Paolo BONETTI

EST L'UNIQUE REVUE à diffusion vraiment mondiale.

EST L'UNIQUE REVUE de synthèse et d'unification du savoir, traitant, par ses articles, les problèmes les plus nouveaux et les plus fondamentaux de toutes les branches de la science : philosophie scientifique, histoire des sciences, mathématiques, astronomie, géologie, physique, chimie, sciences biologiques, physiologie, psychologie, histoires des religions, anthropologie, linguistique ; articles qui ont constitué parfois de véritables enquêtes, comme celles sur la contribution que les différents peuples ont apporté au progrès des sciences ; sur la question du déterminisme ; sur les questions physiques et chimiques les plus fondamentales et en particulier sur la relativité, la physique de l'atome et les radiations ; sur le vitalisme. « SCIENTIA » étudie ainsi tous les grands problèmes qui agitent les milieux studieux et intellectuels du monde entier.

EST L'UNIQUE REVUE qui puisse se vanter de compter parmi ses collaborateurs les savants les plus illustres du monde entier. « SCIENTIA » publie les articles dans la langue de leurs Auteurs. A chaque fascicule est joint un **Supplément** contenant la traduction intégrale française des articles qui sont publiés, dans le texte, en langue italienne, anglaise, espagnole ou allemande.

(Demandez un fascicule d'essai à « SCIENTIA », Asso (Como, Italie) en envoyant 670 lires italiennes (ou 430 francs) même en timbres-poste de votre Pays).

ABONNEMENTS : \$ U. S. A. 9,— Frs. 3.500

Adresser les demandes de renseignements directement à

« SCIENTIA », Asso (Como, Italie)

Archives Internationales d'HISTOIRE des SCIENCES

Publication trimestrielle
de l'Union Internationale d'Histoire des Sciences

Publiée avec le concours financier de l'UNESCO

Nouvelle Série d'ARCHEION

TOME XXX

Fondateur : Aldo MIELI

COMITÉ DE RÉDACTION

Directeur : Pierre SERGESCU

Rédacteur en chef : Jean PELSENEER

Membres :

Armando CORTESAO
(U. N. E. S. C. O.)

Mario GLIOZZI
(Torino)

Arnold REYMOND
(Lausanne)

George SARTON
(Cambridge U.S.A.)

Charles SINGER
(London)

Guido VETTER
(Praha)

C. de WAARD
(Vlissingen)

ACADÉMIE INTERNATIONALE
D'HISTOIRE DES SCIENCES
12, Rue Colbert — PARIS - 2^e

HERMANN & Cie
ÉDITEURS
6, Rue de la Sorbonne, PARIS-5^e

Training Historians of Science in the United States*

The relative neglect of the history of science in the United States is not so much the result of indifference, as it is of the lack of personnel trained to deal with the field. Scientists usually avoid it because they are not orientated in the historical approach, while historians hesitate to undertake the subject in view of their limited technical knowledge. The history of science has therefore fallen between these two professional stools.

At the same time, both scientists and historians will testify to the significance of science in human experience — particularly to its significance for modern civilization. Many will also agree that some understanding of this story would be of value both to scientists and humanists; since the former need to know how society has influenced science, and the latter should comprehend what science has wrought in society. The history of science should not be viewed as a narrow specialty set off to one side of major historical interests, but rather as an essential element — even as is economic or political history — in the interpretation of the course of human events. It therefore seems desirable to plan a training program which will fit scholars and scientists to work in this important but undeveloped area.

In principle, the historian of science should be familiar with the content and method of both history and science. A dual training is therefore indicated; but few individuals will be able

(*) Communication présentée au VI^e Congrès international d'Histoire des Sciences, Amsterdam, août 1950.

to undertake this in view of the time and expense involved. Fortunately, a complete orientation in each field is usually unnecessary. A student whose education has been received primarily in one area may do excellent work, provided he has secured at least minimum training in the other. Just what exposure to the secondary area is necessary will depend on individual circumstances, chiefly 1) on the students' general background, 2) on the particular type of historical work he wishes to pursue, and 3) on the future vocation which he has in mind. A student whose background is scientific may need one or more courses in general history or social science; while a man whose education has been largely humanistic may benefit from some work in the science whose history he wishes to pursue. In any case, such supplementary work should be taken before or simultaneously with courses in the history of science itself.

Such a program can be developed only by institutions which provide wide offerings among the arts and sciences in general, and in the history of science in particular. It is also necessary that requirements be sufficiently flexible to permit the student to pursue just the work which he needs — an arrangement not always provided in otherwise well-equipped institutions. The most serious difficulty in most universities is lack of staff in the history of science as such. A considerable number of able professors, scattered throughout various departments and universities, are interested in this field; but there are few schools in which a group of faculty members give it major attention. Such a group is almost essential to the development of a serious program.

There are a considerable number of American universities in which individual professors of science offer courses (graduate or undergraduate) in the history of their respective disciplines — such as the history of physics, of biology, and so on. But in most of these cases, little attempt is made to go beyond the single discipline (1). Outstanding among the few universities which give attention to the more general history of science, and in which more than one scholar is primarily concerned with this field, are the following : The Johns Hopkins, Harvard, Brown, the Massachusetts Institute of Technology, Columbia, Cornell, Wisconsin,

(1) See « La place de l'histoire des sciences dans l'instruction supérieure », *Archives internationales d'Histoire des Sciences*, n° 10 (janvier 1950), 51 ff. The Johns Hopkins University is omitted from this list.

and California. It is also reported that the University of Chicago is considering the possibility of establishing an institute in the history of science.

The professors concerned with this field are located in various traditional departments, as in history, English, and philosophy; and in most cases, they work independently of each other within the same institution. Some are concerned with particular groups of sciences, others with this or that historical period. Some offer undergraduate, others graduate courses. It is difficult, under these circumstances, to provide the advanced student with anything like a complete training (2). A single distinguished scholar, such as Professor Lynn THORNDIKE at Columbia, is of course a host within himself; and in several universities, two or more professors cooperate in working with graduate students. This has been true at Harvard, for example, where Dr George SARTON — the dean of American historians of science — has in Dr I. BERNARD COHEN an able, younger associate. It happens, again, that at Cornell there are two professors within the same history department — Dr Carl STEPHENSON and Dr Henry GUERLAC — who are both concerned with the history of science.

At Yale University Dr John F. FULTON, until recently professor of physiology, has accepted a chair in the history of medicine. Dr FULTON has available both able assistants and a splendid historical library, which he himself helped to create.

Attempts at a somewhat more comprehensive program in the field are being made at the University of Wisconsin and at the Johns Hopkins University. At the former, there is a separate department of the history of science in the undergraduate (arts) college. In addition, Dr Erwin H. ACKERKNECHT holds a chair in medical history in the medical school, and Dr George URDANG directs an independent institute of the history of pharmacy. There are also able members of the history department at Wisconsin, notably Dr Merle CURTI, who are concerned with the history of scientific ideas. In so far as cooperation within such a group is feasible, there certainly exist here the elements of a comprehensive program for advanced students.

(2) The total picture of all course offerings in the history of science, in the United States, is not clear. A study of the situation, based upon questionnaires, is now being made by Mr. Emanuel LEVINE of Rutgers University.

At the Johns Hopkins University, the Institute of the History of Medicine provides the nucleus for a general training program in the history of science. This is the only institution of its kind in the country. Something more may be said of it, in order to illustrate more specifically the type of training in the history of science which is now being envisaged in American universities.

The Institute was founded by Dr William H. WELCH in 1929, since when it has always included from two to four full-time members on its staff. Under the distinguished direction of Dr Henry E. SIGERIST, its course offerings were largely devoted to the history and sociology of medicine; but it is expected that, in the near future visiting professors in the history of the physical sciences will also participate in its activities. Students may therefore work entirely in the history of medicine; or they may view work in that field as part of a more general program in the history of science as a whole. Contacts are maintained with the medical schools and with the graduate school of the University. The Hopkins tradition, which was based upon that of Continental, European universities, is one of flexibility in requirements; and it is expected that cooperation will be assured to Institute students by various departments throughout the University.

The Institute is authorized to give the M. A. and Ph. D. degrees in the history of medicine. The occasional student who is qualified and who desires to work for these degrees will be encouraged to do so. But since professional opportunities for those holding them are very limited, it is anticipated that most advanced students who work in the Institute will fall into one of four categories. These will be, first, those holding the M. D. or other science degrees who wish supplementary training in the history of science; second, graduate students in science who desire a historical perspective on their field; third, graduate students in history or other humanistic departments who are interested in the role of science in history, philosophy, or literature; and finally, those holding the Ph. D. in a humanistic field who wish to pursue the history of science as a post-doctoral program. In none of these categories need a student be concerned about degrees, so far as the work in the Institute is concerned.

It is hoped that the Institute, both in its own courses and through cooperation with the arts and medical faculties of the university, will serve as a center in which mature students of

various backgrounds may secure a broad orientation in the history of science. Several such centers are needed in the United States if this field is to receive the attention which it merits, and it is hoped that one or more additional ones will grow out of the personnel and facilities already available at certain universities. Both American scientists and American society at large, need enlightenment on the role which science has played and continues to play in the development of our civilization; and the universities certainly have a primary responsibility for bringing about this enlightenment.

April 26, 1950.

Richard H. SHRYOCK,
Director,
Institute of the History of Medicine,
The Johns Hopkins University,
Baltimore, Maryland, U. S. A.

Pour des archives cinématographiques des sciences *

La science et l'art sont impersonnels. Mais on ne peut ignorer la biographie. La photo, le film a fortiori, mettent en évidence des éléments de la personnalité, que méconnaissent les simples textes; une bande intelligente, tel le court documentaire sur *Henri Matisse*, dépasse en enseignements celui qui en est l'objet.

Conséquence du caractère aristocratique de la recherche scientifique, les films consacrés à de grands savants vivants demeurent extrêmement rares; il en existe sur Louis DE BROGLIE et Charles FABRY, non sur EINSTEIN. Nous avons vu celui sur LANGEVIN; son écueil : il a été tourné dans le vieil âge du physicien, et l'exposé de l'œuvre compense mal l'absence véritable de l'homme dans le film.

En réalité, les films parlants qu'on voudrait voir consacrer systématiquement — aujourd'hui et demain — à chacun des plus illustres savants de toutes les nations, devraient être conçus en collaboration avec les hommes de génie qui font le progrès de la science et tournés au moment même de leurs découvertes, quand ils sont tout pleins de leur sujet; c'est ARCHIMÈDE clamant son εὐρηκα qu'il aurait fallu pouvoir nous montrer, dans la mesure bien entendu où cette vue ne risque pas d'offusquer la pudeur d'un auditoire éclairé mais chrétien.

L'UNESCO a accordé son appui moral à un cinéaste de Hollywood, Mr. BENEDEK, dont l'intention est de produire de courts documentaires sur l'œuvre de lauréats de tous les prix Nobel. Ce

(*) Intervention au VI^e Congrès international d'Histoire des Sciences, Amsterdam, août 1950.

qui précède montre que nous envisageons davantage la vie du savant; ne croyant guère à la diffusion de la science, nous voudrions surtout qu'on soulignât par le film quelques-uns des caractères les plus secrets de la recherche scientifique.

Si ce Congrès veut bien entrer dans mes vues, j'ai l'honneur de le prier de consentir à voter une motion demandant à l'Académie internationale d'Histoire des Sciences de prendre toutes dispositions utiles en vue de la réalisation du vœu que, j'ose le croire, vous êtes disposés à émettre.

Jean PELSENEER.

Deux traductions de Proclus

'Αλλ' οὐ γὰρ πρό γε τῆς ἀληθείας τιμητέος ἀνὴρ,
ἀλλ', ὃ λέγω, ῥητέον (PLATON, République 595 c).

Le commentaire sur le premier livre des *Eléments* d'EUCLIDE qui fut composé dans le v^e siècle de notre ère par le philosophe néo-platonicien PROCLUS, surnommé le Diadoque, n'était jusqu'ici accessible qu'à ceux qui étaient en état de le lire dans le texte original (1) ou dans une traduction latine (2). Cet obstacle à la divulgation de ce livre important (qui est en effet notre principale source pour la connaissance de la philosophie des mathématiques grecques) s'évanouit récemment, lorsque parurent presque simultanément deux traductions en langues vivantes, l'une en français de la main du renommé traducteur d'ouvrages de mathématiques grecques, M. Paul VER EECKE, l'autre en allemand par le P. Leander SCHÖNBERGER, O. S. B. La première traduction (3) qui était

(1) *Procli Diadochi in Primum Euclidis Elementorum commentarii* ex rec. G. Friedlein, Lipsiæ, 1873.

(2) Il existe une traduction de BAROZZI (1560; voir l'Introduction de M. VER EECKE, p. XXI) et une de Thomas TAYLOR (London, 1788-89; 1792).

(3) Paul VER EECKE, *Proclus de Lycie. Les commentaires sur le pre-*

achevée en 1939, mais dont l'impression fut d'abord empêchée par la guerre et puis différée à cause des conditions économiques de l'après-guerre, fut publiée en 1948 par les soins de l'Académie internationale d'Histoire des Sciences; la seconde (4) qui venait d'être terminée lorsque son auteur mourut en 1943, fut éditée en 1945 par le Dr M. STECK qui y ajouta une introduction et des notes.

Les deux savants qui se sentirent poussés par une même impulsion à entreprendre une œuvre qui est autant méritoire que pénible — le grec de PROCLUS est assez épineux et ses pensées sont souvent difficiles à suivre — ont travaillé tous les deux à l'insu de l'autre et au moment où ces lignes sont écrites M. VER ECKE n'a pas eu encore l'occasion de prendre connaissance des résultats que les efforts de son collègue ont produits, et M. STECK ignore les travaux de M. VER ECKE.

La parution simultanée de deux traductions de PROCLUS là où auparavant il n'en existait pas une seule, invite à examiner leur valeur respective. D'ailleurs M. VER ECKE dans un *Post-Scriptum* de l'Introduction de son ouvrage nous sollicite lui-même à entreprendre un tel travail.

Une comparaison des deux traductions dans le cadre d'un article des *Archives* ne saurait être complète; nous devons nous borner à étayer nos opinions par quelques exemples; toutefois pour éviter le reproche de superficialité, nous ne prendrons pas un trop petit nombre d'exemples.

Nous diviserons nos remarques en un certain nombre de groupes, dont le premier contiendra des cas, où le même passage du texte grec est rendu par les deux traducteurs de manières tout à fait différentes. Dans les citations l'auteur du commentaire est

mier livre des Éléments d'Euclide, traduits pour la première fois du grec en français avec une introduction et des notes. Collection de Travaux de l'Académie internationale d'Histoire des Sciences (honoriée d'une subvention de l'UNESCO). N° 1. Desclée de Brouwer et Cie, Bruges, 1948, xxiv et 372 p.

(4) *Proklus Diadochos, 410-485. Kommentar zum ersten Buch von Euklids « Elementen ». Aus dem Griechischen ins Deutsche übertragen und mit textkritischen Anmerkungen versehen von P. LEANDER SCHÖNBERGER †, O. S. B. Eingeleitet, mit Kommentaren und bibliographischen Nachweisen versehen und in der Gesamtedition besorgt von Max STECK. Herausgegeben im Namen der Kaiserlich Leopoldinisch-Carolinisch Deutschen Akademie der Naturforscher von Emil ABDERHALDEN, Präsidenten der Deutschen Akademie der Naturforscher, Halle (Saale), 1945. XXIV und 589 S.*

désigné par P., les deux traducteurs respectivement par VE. et par S. Les nombres indiquent d'abord la page, puis les lignes.

I. — 1. — P. 9 : 11-14. οὐ γὰρ δὴ που τῶν μὲν μεριστῶν εἰσὶν ἐπιστήμαι καὶ γνώσεις, τῶν δὲ ἀύλων καὶ τῆς νοερᾶς θεωρίας ἐγγυτέρω τεταγμένων οὐδὲ μίαν ἔχομεν ἐπιστήμην.

VE. 6 : 5-8. Car les sciences et les connaissances ne sont certes pas parmi les choses partageables, et nous ne possédons nullement la science des choses immatérielles assignées plus proches de la contemplation intellectuelle.

S. 168 : 12-15. Es ist eben doch nicht so, dass es von dem Geteilten wissenschaftliche Erkenntnis gibt, während wir von dem immateriellen Sein, das dem intellektuellen Schauen näher zugeordnet ist, auch nicht eine Wissenschaft hätten.

Il s'agit évidemment de sciences et connaissances des choses partageables (c'est-à-dire des choses existant en plusieurs exemplaires et tombant sous le sens) et non pas d'un classement des sciences et connaissances parmi les choses partageables. D'ailleurs la négation en tête de la phrase porte sur l'antithèse qui est marquée par les particules μὲν et δέ. Il nous semble donc que la traduction de S. est meilleure.

2. — P. 20 : 15-17. ἡ δὲ προπαρασκευάζει τὴν διάνοιαν ἡμῶν καὶ τὸ ὄμμα τῆς ψυχῆς εἰς τὴν ἐντεῦθεν περιαγωγὴν.

VE. 16 : 12-14. tandis que celle-là (sc. la mathématique) dispose notre entendement et l'œil de l'âme à la circonvolution actuelle.

S. 177 : 13-14. die Mathematik aber bereitet unser Denken und das Auge der Seele auf die Abkehr von dieser Welt vor.

L'expression énigmatique de VE. : « circonvolution actuelle » est élucidée dans une note : évolution de la science actuelle. La même expression se retrouvant dans la phrase finale du second Prologue nous citons d'abord celle-ci :

3. — P. 84 : 18-23. δεῖ τὴν γεωμετρίαν ἐκείνην μεταδιώκειν ἡ.... ἀπαίρει τὴν ψυχὴν εἰς ὕψος, ἀλλ' οὐκ ἐν τοῖς αἰσθητοῖς καταβαίνειν ἀφήσιν καὶ τὴν σύνοικον τοῖς θνητοῖς χρεῖαν ἀποπληροῦν καὶ ταύτης στοχαζομένην τῆς ἐντεῦθεν περιαγωγῆς καταμελεῖν.

VE. 75 : 23-28. ... que l'on doit rechercher... cette géométrie qui... emporte l'âme sur les hauteurs et ne lui permet plus de

descendre dans les choses sensibles, ni de faire l'usage que les mortels font habituellement de la géométrie, ni de négliger celle-ci une fois qu'elle s'est intéressée à sa circonvolution actuelle.

S. 224 : 25-30. ... dass man jene Geometrie betreiben muss, die.. die Seele emporhebt und ihr nicht gestattet, in die Tiefen der Sinnenwelt herabzusteigen, die gemeine Notdurft des menschlichen Lebens zu befriedigen und im Streben darnach auf die Abkehr von dieser Welt zu vergessen.

Ici il se montre encore plus clairement que dans la citation précédente que la traduction « Abkehr von dieser Welt » (une conception néo-platonicienne bien connue) est correcte. VE. peut seulement maintenir sa traduction « circonvolution actuelle », dont la signification reste obscure, en reproduisant *χρείαν ἀποπληροῦν* par « faire usage de la géométrie » et en lisant *στοχαζομένης* au lieu de *στοχαζομένην*. On se demande en outre, comment il est possible de traduire *έντεῦθεν* par « actuelle ».

4. — P. 59 : 10-12. ἀκριβεστέρα γάρ ἐστιν ἐπιστήμη ἄλλη ἄλλης... ἥ τε ποικιλωτέραις ἀρχαῖς χρωμένη τῆς ἐξ ἀπλουστέρων ὑποθέσεων ὠρμημένης.

VE. 50 : 15-18. car... telle science est plus exacte que telle autre; celle qui fait usage de principes plus variés est plus exacte que celle qui découle d'hypothèses plus simples.

S. 206 : 31-207 : 1. Denn eine Wissenschaft ist sicherer in ihren Ergebnissen als eine andere... Diejenige, die sich auf einfachere Prinzipien stützt ist sicherer als diejenige, die von komplizierteren Voraussetzungen ausgeht.

Ici il y a contradiction absolue entre les deux traductions; elle s'explique cependant par le fait, que S., adoptant une conjecture de BAROZZI, a enlevé une contradiction dans le texte grec que VE. a laissé subsister. En effet, il faut que les termes *ποικιλωτέραις* et *ἀπλουστέρων* soient permutés, puisque P. conclut quelques lignes plus loin :

P. 59 : 15-17. καὶ κατὰ ταύτας τὰς ἀποδόσεις τῆς ἀκριβείας ἀριθμητικῇ μὲν ἀκριβεστέρα γεωμετρίας - αἱ γὰρ ἐκείνης ἀρχαὶ τῇ ἀπλότητι διαφέρουσιν.

VE. 50 : 20-23. Et c'est suivant ces attributions d'exactitude que l'arithmétique est plus exacte que la géométrie — car les principes de la première l'emportent en simplicité.

5. — Dans le 5^e exemple de ce groupe la différence entre les deux traductions est de nouveau causée par une correction dans le texte grec qui n'est effectuée que par S. Il s'agit de la division d'une proposition euclidéenne en πρότασις (proposition, Aufgabe), ἔκθεσις (exposition, Angabe), διορισμός (détermination, Thesis), κατασκευή (construction, Konstruktion), ἀπόδειξις (démonstration, Beweis), συμπέρασμα (conclusion, Schlussfolgerung). P. fait la remarque que dans les cas où la proposition ne contient aucune donnée (p. e. construire un triangle équilatère) l'exposition (qui répète l'énumération des données) et la détermination (qui dit de nouveau ce qu'il faut faire ou prouver) manquent; la première est superflue et la seconde ne pourrait que répéter la proposition :

P. 204 : 25-205 : 2. ἡ γὰρ ἔκθεσις τοῦ δεδομένου ἐστὶν καὶ ὁ διορισμός. ἔσται γὰρ ὁ αὐτὸς τῇ προτάσει.

VE. 182 : 3-5. car l'exposition appartient à ce qui est donné et la définition (*sic*; lire : détermination) lui appartient aussi, puisqu'elle sera identique à la proposition.

Or S. 309* remarque que c'est un non-sens de dire que la détermination appartient à ce qui est donné, puisqu'elle a pour tâche de résumer ce qui est demandé. C'est pour cela qu'il apporte une petite correction au texte grec;

il lit :

ἡ γὰρ ἔκθεσις τοῦ δεδομένου ἐστὶν καὶ ὁ διορισμός ἔσται ὁ αὐτὸς τῇ προτάσει.

c'est-à-dire :

S. 309 : 27-29. Denn die Angabe bezieht sich auf das Datum und die Thesis lautet ebenso wie die Aufgabe.

L'exactitude de cet énoncé est confirmée par les considérations que P. fait suivre.

6. — P. 45 : 15-17. ἐὰν γὰρ τις ἐπὶ τὰ διαγράμματα ἄγῃ ... ἐνταῦθα ἄρα σαφέστατα κατηγορεῖ, ὥς ἐστὶν ἡ μάθησις ἀνάμνησις.

VE. 38 : 34-39 : 2. si l'on tourne ses vues sur les figures géométriques, on signifiera par là des choses plus manifestes parce que la mathème est une réminiscence.

S. 194 : 17-19. Denn wenn jemand (seine Zuhörer) vor Figu-

ren führt,... dann zeigt er am augenscheinlichsten dass das Lernen eine Wiederinnerung ist.

Ici VE. n'a pas vu que *σαφέστατα* a une signification adverbiale et que *ὥς* introduit le résumé de ce qui est montré.

7. — P. 50 : 10-16. Τὰ μὲν οὖν ἄπορα τοιαῦτα πρὸς τὸ καὶ τὸν Πλάτωνα διανοητὰ μὲν προσαγορεύειν τὰ τῆς γεωμετρίας εἶδη, χωρίζειν δὲ ἡμᾶς ἀπὸ τῶν αἰσθητῶν τὰ τοιαῦτα καὶ εἰς νοῦν ἐγείρειν ἀπὸ αἰσθήσεως συγχωρεῖν, καίτοι γε, ὅπερ ἔφην, τῶν ἐν διανοίᾳ λόγων ἀμερῶν ὄντων καὶ ἀδιαστάτων κατὰ τὴν ιδιότητα τὴν ψυχικὴν ὑφεστηκότων.

VE. 42 : 32-43 : 3. Telles sont par conséquent les choses embarrassantes, outre celle d'appeler les formes géométriques des perceptions de PLATON, outre celle d'abstraire de telles perceptions des choses sensibles, de les élever à l'intelligence et de les obtenir par le sens, quoique les concepts soient, comme on l'a dit, impartageables, continus et produits par propriété de l'âme.

S. 200 : 21-27. Zu diesen Schwierigkeiten kommt noch hinzu, dass PLATON die Seinsformen der Geometrie nur dem vermittelnden Denken zuweist, aber zugibt, dass sie uns von der Sinnenwelt loslösen und von der Sinneswahrnehmung zum reinen Denken erwecken; nun sind aber doch, wie gesagt, die Begriffe des vermittelnden Denkens ungeteilt und haben gemäss der seelischen Beschaffenheit ein ausdehnungsloses Sein.

La traduction de VE. ne présente, comme on le voit, qu'une très lointaine ressemblance avec le texte et est d'ailleurs incompréhensible; on ne réussit pas à se rendre compte tout à fait de la pensée du traducteur.

On peut présumer cependant qu'il a lu *πλατωνικά διανοητὰ* et qu'il n'a pas vu que *τὸ* (après *πρὸς*) introduit un accusativus cum infinitivo, dont *Πλάτωνα* est l'accusatif et *προσαγορεύειν* et *συγχωρεῖν* les deux infinitifs.

8. — P. 4 : 18-19; 22-23. τὰ δὲ μαθηματικά μέσῃ κελήρωται τάξιν.... τρανεστέρας μὲν ἐμφάσεις ἔχοντα τῶν αἰσθητῶν τῆς νοητῆς οὐσίας.

VE. 2 : 12-13; 17-19. Les mathématiques... occupent un rang

intermédiaire;... elles ont des représentations plus claires de la substance intelligible que des choses sensibles.

S. 164 : 26-28; 32-33. Die mathematischen Objekte... behaupten ihren Platz in der Mitte... letztere (sc. die Intelligiblen) überragen sie... dadurch, dass sie schärfere Bilder des intelligiblen Seins bieten als die Sinnendinge.

D'après S. il faudrait donc lire chez VE. « que les choses sensibles »; le premier génitif serait non pas un génitif de possession, mais bien un génitif de comparaison. En adoptant le point de vue néo-platonicien on voit aisément que S. a raison.

9. — P. 15 : 5-9. τόπος μὲν γὰρ καὶ ἡ ὕλη τῶν ἐνύλων λόγων καὶ ἡ ψυχὴ τῶν εἰδῶν. ἀλλ' ἡ μὲν τῶν πρώτων ἡ δὲ τῶν δευτέρων, καὶ ἡ μὲν τῶν προηγουμένως ὄντων ἡ δὲ τῶν ἐκεῖθεν ὑφισταμένων, καὶ ἡ μὲν τῶν κατ' οὐσίαν, ἡ δὲ τῶν κατ' ἐπίνοιαν γενομένων.

VE. 11 : 7-13. Car la matière est le siège des rapports matériels, l'âme celui des formes; mais celle-ci est le siège des choses premières, celle-là des choses secondaires, celle-ci le siège des choses qui sont primitivement, celle-là des choses produites par ces dernières; enfin celle-là est le siège des choses nées en substances, celle-ci des choses nées dans l'imagination.

S. 173 : 1-6. Denn dann ist sowohl die Materie der Ort der verstofflichten Ideen wie der Geist der Ort der Begriffe; aber diese ist es von den ursprünglichen Ideen, jener von den abgeleiteten Begriffen, diese von dem vorzugsweise Seienden, jener von dem, was von dort her das Sein erhält, diese von dem wesenhaften, jener von dem gedachten Sein.

De nouveau il y a contradiction absolue, puisque VE. traduit ἡ μὲν.... ἡ δὲ par celle-ci... celle-là (sauf la troisième fois, où l'ordre est renversé sans raison apparente), tandis que S. le fait d'une façon contraire. Il semble que S. ait voulu considérer le passage entier comme une démonstration par l'absurde (témoin le Denn dann...), mais alors on s'attendrait à lire dans ce qui suit : Es wäre denn aber die Materie der Ort für das Primäre u. s. w. (5). Aucun des deux traducteurs n'a réussi à rendre le sens du passage d'une façon indubitablement claire.

(5) On trouve cette traduction chez M. CASPAR dans sa traduction allemande de KEPLER, *Harmonice Mundi*. Voir S. p. 473, n° 4.

10. — P. 10 : 21-25. τῶν γὰρ ὄντων τὰ μὲν νοητὰ θέμενος (sc. Πλάτων), τὰ δὲ αἰσθητά, τῶν δ' αὖ νοητῶν τὰ μὲν νοητὰ πάλιν τὰ δὲ διανοητά, καὶ τῶν αἰσθητῶν τὰ μὲν αἰσθητὰ τὰ δὲ εἰκαστά, τοῖς μὲν νοητοῖς, ἃ δὴ τῶν τεττάρων ἐστὶ γενῶν πρῶτιστα, γνῶσιν ἐφίστησι τὴν νόησιν κ. τ. λ.

De ce passage les mots ἃ δὴ τῶν τεττάρων ἐστὶ γενῶν πρῶτιστα sont traduits par VE. (7 : 14-15) par : qui sont en premier lieu celle des quatre éléments; par S. (169 : 16) par : die oberste der vier Gattungen.

Ici VE. s'est trompé manifestement. Il s'agit en effet de la répartition en quatre espèces que PLATON a proposée dans la République (VI; 509 d) et que P. vient de récapituler; les quatre éléments de TIMÉE n'y ont rien à faire.

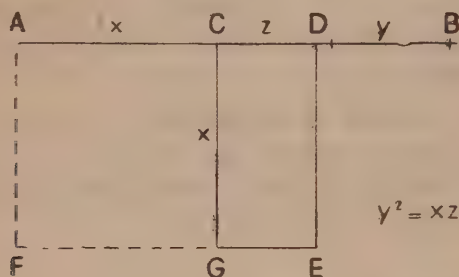
II. — Evidemment la tâche de traduire un ouvrage mathématique suppose une connaissance intime des sujets mathématiques traités. Or il nous semble que chez S. cette condition ne soit pas toujours remplie, de sorte que sa traduction est entachée de temps en temps d'inexactitudes qu'il aurait facilement évitées s'il avait été plus versé dans la géométrie grecque. Voici quelques exemples :

1. — Dans son commentaire sur la proposition I 1 P. mentionne en passant le problème (205 : 10-11) : εὐρεῖν δύο εὐθείας δυνάμει συμμετρους μέσον περιεχούσας
ce que S. 310 : 8-10 rend ainsi : zwei der Potenz nach kommensurable Linien von mittlerer Proportionalität zu finden.

Comme il est impossible d'attacher un sens à ces paroles il serait intéressant de savoir ce que le traducteur a pensé en les écrivant. Evidemment il s'agit de la Prop. X 28 d'EUCLIDE, où il est demandé de construire deux droites médiales commensurables en puissance qui comprennent un rectangle médial (c'est-à-dire un rectangle équivalent à un carré dont le côté est une droite moyenne proportionnelle entre deux droites rationnelles commensurables en puissance seulement). Naturellement VE., grand connaisseur de la mathématique grecque, ne commet pas une telle faute; il est regrettable cependant qu'à la suite d'une inattention il ait omis (182 : 14) les mots « en puissance » après commensurables.

2. — Dans la même discussion P. voulant donner un exemple d'un problème indéterminé demande de couper une ligne droite en trois parties proportionnelles. Soit la droite donnée $AB = a$, les trois parties $AC = x$, $CD = z$, $DB = y$. On exige donc la proportion $x : y = y : z$.

Or on peut écrire $y^2 = xz$



ce qui exprime que le carré construit sur y est égal au rectangle de côtés x et z . Cela s'appelle, comme on sait, dans le langage d'EUCLIDE, une application elliptique du carré y^2 à la droite AD à défaut carré (x^2), c'est-à-dire que la portion de surface manquant au rectangle $ADEF$ soit un carré ($ACGF$). Usant des terminus techniques de l'algèbre géométrique P. écrit (220 : 20-221 : 2) :

P. 220 : 20-221 : 2. Εἰ δὲ τὸ μείζον τμήμα $[AD]$ τοῦ ἐλάσσονος $[DB]$ εἴη μείζον ἢ διπλάσιον ἢ τριπλάσιον καὶ παραβληθεῖν τῷ ἀπὸ τοῦ ἐλάσσονος ἴσον παρὰ τὴν μείζονα ἐλλείπον εἶδει τετραγώνῳ, ἔσται εἰς ἄνισα τρία ἀνάλογον τετμημένα.

Dans la traduction de S. (321 : 7-11) on lit :

Wenn aber der grössere Abschnitt zwei oder dreimal so gross als der kleinere wäre und ein dem kleineren Quadrat gleiches Rechteck, das der quadratischen Form entbehrt, dem grösseren Abschnitt angelegt würde, dann wird sie in drei ungleiche proportionale Teile geteilt.

La condition de P. $AD > 2.DB$ ou $> 3.DB$ a donc été changée en $AD = 2.DB$ ou $= 3.DB$; au lieu de parler d'un carré à côté DB on parle d'un rectangle égal au carré le plus petit (qui n'est pas là), tandis que l'expression ἐλλείπον εἶδει τετραγώνῳ est restée incomprise.

VE. donne une traduction exacte, mais ni lui ni S. ne nous expliquent le sens de la condition double $AD > 2.DB$ ou $> 3.DB$, dont la seconde partie implique la première et la rendrait superflue; évidemment la première partie qui est la plus faible, suffit pour que le problème admette une solution.

3. — En expliquant dans le second Prologue les diverses significations du mot στοιχείον P. fait usage de l'exemple suivant :

P. 72 : 24-26. καὶ γὰρ τὸ κατασκευάζον ἐστὶ τοῦ κατασκευαζομένου στοιχείον, ὡς τὸ πρῶτον παρ' Εὐκλείδῃ τοῦ δευτέρου, καὶ τοῦ πέμπτου τὸ τέταρτον.

VE. traduit (65 : 29; 65 : 2) : Car ce qui construit est l'élément de ce qui est construit, de même que, chez EUCLIDE, le premier *Elément* est un élément du second *Elément* et le quatrième *Elément* un élément du cinquième *Elément*.

S. par contre écrit (216 : 33-35) : Denn das Grundlegende ist Element für das Grundgelegte wie z.B. das 1. Buch bei EUKLID die Grundlage ist für das zweite und für das fünfte das vierte.

Or il est sans doute permis de ne pas savoir de prime abord, si le premier élément signifie la première proposition du premier livre, comme il est pris par VE., ou le premier livre lui-même, comme le pense S. Mais cette hésitation s'évanouit aussitôt lorsque le 4° élément est nommé comme base du 5°. Car la 5° proposition du premier livre repose en effet sur la 4°, mais le 5° livre, qui contient la théorie générale des proportions, est absolument indépendant du 4° où les polygones réguliers sont traités. Il faut craindre que S. ait négligé de s'en convaincre.

4. — A la fin de son commentaire sur la seconde Définition d'EUCLIDE (la ligne est une longueur sans largeur) P. élucide ce concept par l'exemple de la frontière qui sépare un endroit éclairé d'un endroit adjacent qui est dans l'ombre en écrivant :

P. 100 : 14-19. αἰσθησιν δὲ αὐτῆς λάβοιμεν ἂν ἀπιδόντες εἰς τοὺς διορισμοὺς τῶν πεφωτισμένων τόπων ἀπὸ τῶν ἐσκιασμένων καὶ ἐπὶ τῆς σελήνης καὶ ἐπὶ τῆς γῆς. τοῦτο γὰρ τὸ μέσον κατὰ μὲν πλάτος ἀδιάστατον ἐστὶ, μῆκος δὲ ἔχει τὸ συμπαρεκτεινόμενον τῷ φωτὶ καὶ τῇ σκιᾷ.

Voici la traduction de S. (235 : 34-39) :

Wahrnehmen aber können wir die Linie, indem wir auf die Abstände der belichteten Orte von den im Dunkeln liegenden hinschauen, sei es auf dem Mond, sei es auf der Erde. Denn dieser Zwischenraum ist der Breite nach ohne Ausdehnung; seine Länge aber geht parallel mit dem Lichtstrahl und dem Schatten.

Evidemment S. n'a pas compris l'intention de l'auteur que VE. reproduit exactement.

5. — Nous citons encore les méprises suivantes qui proviennent de la même source :

a) P. 39 : 18-19. τὰς γενέσεις τῶν ἐπιπέδων τῶν τε ὁμοίων καὶ τῶν ἀνομοίων.

S. 190 : 23-25. die Entstehung der Flächenzahlen, der gleichen (Quadrat) und der ungleichen (Rechteck)

au lieu de : die Entstehung der Flächenzahlen, der ähnlichen sowie der unähnlichen (distinction bien connue enseignée par EUCLIDE, VII, Déf. 21).

b) P. 39 : 23-24. κῶνον, κώνους.

S. 190 : 29. Würfel (au lieu de Kegel).

c) P. 41 : 26. διὰ τῆς τῶν γνωμόνων θέσεως.

S. 192 : 9-10. Mit Hilfe der Anlage von Stiften (au lieu de : mit Hilfe der Aufstellung von Gnomonen).

d) P. 42 : 1. ἡ μετεωροσκοπική.

S. 192 : 1. die Meteorologie (au lieu de Meteoroskopie).

e) P. 394 : 21-22. ἐπειδὴ τῶν γραμμῶν αἱ μὲν εἰσιν ἐπίπεδοι, αἱ δὲ στερεαί.

S. 440 : 35. und da von den Linien die einen eben, die anderen sphärisch (räumlich) sind. La vraie traduction est seulement räumlich, ce qui exige pourtant l'explication qu'il ne s'agit pas d'une courbe gauche, mais d'une courbe obtenue par la section d'un corps géométrique.

f) P. 6 : 26. τοὺς ἐπιμορίους.

S. 166 : 9. der Bruchteile. Cependant λόγος ἐπιμόριος signifie le rapport très spécial $n : (n - 1)$.

III. — Quoique les méprises d'ordre mathématique soient de beaucoup moins nombreuses chez VE. que chez S. elles n'y font pourtant pas totalement défaut. Cela s'ensuit des exemples que voici :

1. — P. 6 : 26. Πᾶς γὰρ ἀριθμὸς ἐξαλλάττει τὸν λόγον πρὸς τὴν μονάδα καὶ τὸν πρὸ αὐτοῦ γενόμενον ἐξεταζόμενος.

VE. 4 : 1-2. car tout nombre change de rapport avec l'unité et confronte le nombre qui le précède.

La signification de cette phrase n'apparaît pas clairement : un nombre confronte un nombre. Mais en tout cas il y est question du rapport d'un nombre et avec l'unité et avec le nombre qui le précède; ces deux rapports se changent lorsque le nombre va en croissant.

2. — P. 58 : 15-19. ...τὰ δὲ αἰτήματα καὶ τὰ ἀξιώματα, δι' ὧν ἀποδείκνυσιν ἕκαστα, τὸ ἀπὸ παντὸς σημείου ἐπὶ πᾶν σημεῖον εὐθεῖαν ἄγειν, τὸ ἐὰν ἀπὸ ἴσων ἴσα ἀφαιρεθῇ, ἴσα εἶναι τὰ καταλειπόμενα καὶ τὰ τούτοις ἐπόμενα.

VE. 49 : 21-26. ... les postulats et les axiomes par lesquels elle démontre respectivement que l'on mène une ligne droite d'un point quelconque à un point quelconque et que, si l'on retranche des choses égales de choses égales, les restes sont égaux.

Cette traduction ne peut être que l'effet d'une singulière inadvertance. Les assertions citées ne sont pas démontrées à l'aide des postulats et des axiomes, mais elles sont elles-mêmes la première un postulat, la seconde un axiome.

3. — Dans le commentaire de P. sur la prop. I 27 d'EUCLIDE (si une droite tombant sur deux droites forme les angles alternes égaux entre eux, ces droites seront parallèles entre elles) VE. traduit les mots (P. 356 : 21-23) :

Ἐπὶ τοῦ ὁμολογουμένου προεῖληπται τὸ εἶναι τὰς εὐθείας ἐν ἐνὶ ἐπιπέδῳ

de la manière suivante (VE. 305 : 3-5) :

Dans ce théorème, qui est unanimement accordé, il a été admis d'avance... que les droites sont dans un seul plan... en ajoutant une note :

ὁμολογουμένως, accordé parce que reposant sur le postulat des

parallèles, accordé lui-même par EUCLIDE, mais qui sera dénié plus loin par P.

Il lui échappe que la prop. I 27 est indépendante du 5^e postulat lequel n'entre en jeu que dans la prop. I 29 et qu'elle n'a donc aucun besoin d'être accordée. Qu'EUCLIDE n'a pas besoin du 5^e postulat avant I 29 P. le déclare expressément dans son commentaire sur cette proposition (364 : 13) :

ἐν δὲ τούτῳ τῷ θεωρήματι πρῶτον ὁ στοιχειωτὴς ἐχρήσατο τούτῳ τῶν αἰτημάτων

mais VE. s'empêche lui-même de s'apercevoir de la méprise qu'il a faite en I 27, parce qu'il traduit πρῶτον par « d'abord » au lieu de « par la première fois ».

4. — Dans la prop. I 1 (Etablir un triangle équilatéral sur une ligne droite finie donnée) EUCLIDE décrit deux cercles qui ont les extrémités de la droite donnée comme centres et qui passent par l'autre extrémité. Or P. fait la remarque assez étrange (P. 213 : 19-20) :

οὐ γὰρ εἰς ὅλον ἑκάτερον ἐγγέγραπται, ἀλλ' εἰς τὸ ἕκτον ἑκατέρου
c'est-à-dire : le triangle n'est pas décrit dans chacun des deux cercles en entier, mais seulement dans la sixième partie de chacun. Voici la traduction de VE. (189 : 8-9) :

Car il sont décrits tous deux, non pas en entier, mais en dehors l'un de l'autre.

Il néglige donc le fait incontestable, que le sujet de la phrase est τρίγωνον et il semble confondre ἕκτος (sixième) avec ἐκτός (en dehors) !

IV. — Nous avons remarqué ci-dessus, que chez S. la connaissance du grec (qui est absolument au-dessus de nos louanges) l'emporte sur sa familiarité avec les mathématiques anciennes; chez VE. on peut observer le contraire : son savoir linguistique ne semble pas atteindre le niveau imposant de ses connaissances mathématiques. Nous étayons cette assertion en donnant dix exemples :

1. — P. 7 : 13-19. Ἄλλ' ὅτι μὲν ἀρχαὶ καὶ τῶν μαθημάτων αὖται προσεστήκασιν, αἱ καὶ τῶν ὄντων ἀπάντων, φανερόν. ὥσπερ δὲ τὰς κοινὰς ἀρχὰς αὐτῶν τεθεωρήκαμεν καὶ διὰ πάντων διηκούσας

τῶν μαθηματικῶν γενῶν, οὕτω δὴ καὶ τὰ κοινὰ αὐτῶν θεωρήματα καὶ ἀπλᾶ.... ἀναλογισώμεθα.

VE. 4 : 14-18. Mais, puisqu'il est manifeste que les mêmes principes dominent les mathématiques et toutes les choses qui sont, de même que nous avons considéré que les principes qui leur sont communs s'étendent à toutes les espèces mathématiques, nous considérerons analogiquement que leurs théorèmes sont aussi communs, simples, etc.

Lire : de même que nous avons considéré les principes qui leur sont communs et qui s'étendent à toutes les espèces mathématiques, considérons leurs théorèmes communs et simples...

2. — P. 63 : 11. τὰς τῶν ὥρῶν περιόδους γνωρίμους ἐποίησεν (sc. ἡ γεωμετρία).

VE. 54 : 15-16. qu'elle rend les circuits des montagnes faciles à connaître.

Lire : qu'elle procure la connaissance des circuits des saisons.

VE. a confondu ὥρα = saison avec ὄρος = montagne.

3. — P. 29 : 26-30 : 3. ὁ Πλάτων καθαρτικὴν τῆς ψυχῆς καὶ ἀναγωγὸν τὴν μαθηματικὴν εἶναι σαφῶς ἀποφαίνεται, τὴν ἀχλὺν ἀφαιροῦσαν τοῦ νοεροῦ τῆς διανοίας φωτὸς τοῦ κρείττονος σωθῆναι μυρίων σωματικῶν ὁμμάτων κατὰ τὴν Ὀμηρικὴν Ἀθηνᾶν...

VE. 25 : 6-8. PLATON fait... voir aussi que la science mathématique purifie et élève l'âme en enlevant ce qui obscurcit la lumière de la pensée intelligente : lumière qui, d'après la Minerve homérique, serait plus importante à conserver que des yeux corporels innombrables.

Ce n'est pourtant pas la Minerve homérique à laquelle cette expression est due; elle est de PLATON. P. compare seulement, comme le remarque S. 184, l'enlèvement du voile de la pensée par les mathématiques avec la scissure de l'air par la déesse dont parle HOMÈRE (Od. 13, 352). On pourrait traduire : en enlevant, comme la Minerve homérique, le voile...

4. — P. 33 : 21-24. Δεύτερον τοίνυν (sc. δεῖ γινώσκειν) εἰ κατὰ τὴν ὑποκειμένην ὕλην ποιεῖται τὰς ἀποδείξεις, ὅλον εἰ ἀναγκαίους ἀποδίδωσι λόγους καὶ ἀνελέγκτους, ἀλλὰ μὴ πιθανούς μηδὲ τοῦ εἰκότος ἀναπεπλησμένους.

VE. 28 : 13-16. En second lieu, le mathématicien doit savoir s'il effectue les démonstrations conformément à la matière assujettie à celles-ci, s'il fait, par exemple, des raisonnements nécessaires et incontestables, mais qui ne sont ni séduisants ni pleins de vraisemblance.

Il est difficile de se figurer un raisonnement incontestable qui ne serait pas séduisant et plein de vraisemblance. On pourrait traduire : En second lieu il faut savoir si le mathématicien effectue les démonstrations conformément à la matière dont il s'agit, s'il fait, par exemple, des raisonnements nécessaires et incontestables et non pas des raisonnements qui ne sont que séduisants et pleins de vraisemblance.

5. — P. 50 : 16-18. εἰ δὲ δεῖ καὶ τοῖς πράγμασιν αὐτοῖς καὶ τῇ τοῦ Πλάτωνος ὑφηγήσει συμφώνους ἀποδιδόναι λόγους...

VE. 43 : 3-5. Mais si l'on doit attribuer à ces embarras les raisons qui mettent ces concepts en concordance avec la tradition doctrinale de PLATON, nous dirons que ces raisons sont les suivantes.

Plus exactement on pourrait traduire : Si l'on doit faire des raisonnements qui soient conformes tant aux faits qu'à la doctrine de PLATON...

6. — P. 74 : 16-18. τὸ δὲ καθολικὸν τῆς ἀποδείξεως (συντελεῖ) ἡ διὰ τῶν πρώτων θεωρημάτων καὶ ἀρχοειδῶν ἐπὶ τὰ ζητούμενα μετάβασις.

VE. 67 : 18-20. tandis que son passage de la démonstration aux choses cherchées le rend général au moyen des théorèmes principaux.

Lire : tandis que le passage aux choses cherchées au moyen des théorèmes premiers et fondamentaux rend générale la démonstration.

7. — P. 82 : 2-7. εἰ γὰρ καὶ φύσει κρείττων ὁ κύκλος καὶ ἡ περὶ αὐτὸν πραγματεία τῆς τῶν εὐθυγράμμων οὐσίας τὲ καὶ γνώσεως, ἀλλ' ἡμῖν προσήκουσα μᾶλλον ἡ περὶ τούτων διδασκαλία τοῖς ἀτελεστέροις καὶ ἀπὸ τῶν αἰσθητῶν ἐπὶ τὰ νοητὰ μετάγειν τὴν διάνοιαν σπεύδουσιν.

VE. 73 : 31-74 : 4. Car, si le cercle et le traitement qui le concerne sont naturellement plus importants que la substance

effective et la notion des figures rectilignes, la doctrine relative à celles-ci nous intéresse cependant davantage aux choses imparfaites et excite l'entendement à passer des choses sensibles aux intelligibles.

Lire : Car, si le cercle et ce qui le concerne sont naturellement plus importants que l'essence et la connaissance des figures rectilignes, à nous qui sommes imparfaits et qui aspirons à ramener l'intelligence des choses sensibles aux choses intelligibles, l'étude des figures rectilignes est plus convenable.

8. — P. 213 : 2-5 (il s'agit de la réduction d'un problème à un autre). οἷον ὥσπερ καὶ τοῦ διπλασιασμοῦ τοῦ κύβου ζητηθέντος μετέθεσαν τὴν ζήτησιν εἰς ἄλλο, ᾧ τοῦτο ἔπεται, τὴν εὔρεσιν τῶν δύο μέσων.

VE. 188 : 14-17. Ainsi, par exemple, lorsqu'on a cherché la duplication du cube, on a transporté sa recherche dans une autre dont il est résulté la découverte des deux moyennes proportionnelles...

Lire : ... on a transporté sa recherche dans une autre, de laquelle celle-là (sc. la solution du problème posé) découle, savoir la découverte des deux moyennes proportionnelles...

9. — P. 355 : 11-13. [θεώρημα] ὁ δοκεῖ μὲν σύμπτωμά τι ταῖς παραλλήλοις ὑπάρχον θεωρεῖν, γένεσιν δὲ πρώτην παραλληλογράμμου παραδίδωσι.

VE. 304 : 3-6. théorème qui paraît considérer une certaine propriété inhérente aux parallèles et livrer la première génération des parallélogrammes.

Lire : ... théorème qui ne semble contempler qu'une propriété quelconque de droites parallèles, mais qui livre la première génération d'un parallélogramme.

10. — P. 355 : 16-19. ἐν γὰρ τούτῳ θεωρεῖται μὲν τι ταῖς ἴσαις καὶ παραλλήλοις συμβεβηκός, ἐκ δὲ τῆς ἐπιζεύξεως ἀναφαίνεται τὸ παραλληλόγραμμον τὸ ἴσας ἔχον καὶ παραλλήλους τὰς ἀπεναντίον κειμένας πλευράς.

VE. 304 : 8-11. on considère dans ce théorème quelque chose qui survient à des droites égales et parallèles et le fait que leur liaison se manifeste en un parallélogramme qui a les côtés placés en vis-à-vis égaux et parallèles.

Lire : dans ce théorème on considère quelque chose qui survient à des droites égales et parallèles et de leur liaison apparaît le parallélogramme qui...

Nous croyons être utiles au lecteur en signalant ici quelques méprises qui sont sans doute dues à des erreurs typographiques, mais qui pourront néanmoins causer assez d'embarras.

VE. 3 : 29. incommensurables; lire : commensurables.

9 : 14. qui sont rigoureuses; lire : qui ne sont pas rigoureuses.

28 : 34. mathématique; lire : arithmétique.

69 : 20. problèmes; lire : théorèmes.

183 : 7. intérieur; lire : extérieur.

S. 187 : 6. wieder; lire : weder.

309 : 7. Lehrbüchern; lire : Theoremen.

V. — Les difficultés qu'on éprouve en lisant PROCLUS ne sont pas dues exclusivement au fait qu'il écrit en grec; elles émanent même en premier lieu d'une autre source, qui est la grande distance spirituelle qui sépare la manière de penser d'un lecteur du xx^e siècle du cours des idées d'un philosophe néo-platonicien du v^o . Aussi une traduction littérale du texte des Commentaires ne pourra contribuer que très peu à rendre les considérations de PROCLUS accessibles aux savants d'aujourd'hui.

Il y a deux moyens de remédier à cet inconvénient : faire une traduction qui, sans être infidèle au texte, soit en même temps comme un commentaire, et ajouter des notes explicatives. Dans l'édition allemande l'un et l'autre de ces deux moyens ont été appliqués. Le P. SCHÖNBERGER rend la pensée de PROCLUS, qu'il a su pénétrer admirablement, dans ses propres mots de sorte qu'il nous donne l'essence des spéculations procléennes dans une forme naturelle et agréable à lire, et le D^r STECK n'a pas seulement élucidé la traduction de son compatriote en des notes nombreuses, mais il la fait précéder en outre d'une introduction très étendue.

M. VER EECKE a une autre conception de la tâche d'un traducteur. Il veut avant tout donner une reproduction exacte du texte original; aussi n'hésite-t-il pas à écrire des phrases peu lucides et peu élégantes lorsque la construction du texte grec l'y contraint; il se soucie peu des difficultés d'ordre philosophique que le lecteur contemporain, qui veut prendre connaissance de la

pensée de PROCLUS, éprouvera inévitablement et lui laisse le soin de s'y retrouver.

La différence considérable qui existe sous ce rapport entre les deux éditions peut être expliquée en partie — c'est-à-dire en ce qui concerne les idées de M. VER EECKE et de M. STECK — par des raisons psychologiques. M. STECK est convaincu que la philosophie des mathématiques professée par PROCLUS ne possède pas seulement une grande signification historique, mais aussi une notable valeur actuelle et il en attend même une contribution importante à la guérison du malaise spirituel de notre temps. M. VER EECKE par contre s'intéresse vivement au contenu historique et mathématique des commentaires de PROCLUS, mais il n'attache, à ce qu'il paraît, que très peu de valeur à la partie philosophique. La différence d'appréciation des idées de PROCLUS a causé naturellement une divergence dans le traitement de son ouvrage.

Cependant cette divergence n'est pas toujours aussi grande que l'on pourrait penser. Les difficultés du texte dont M. VER EECKE s'abstient d'avance de donner une explication — il se borne à écrire des notes qui justifient la traduction adoptée ou qui donnent des renseignements d'ordre biographique et bibliographique — sont seulement élucidées par M. STECK tant qu'elles ne deviennent pas trop sérieuses; aussi l'espoir de voir expliqué dans les notes ce que le texte laisse à deviner n'est pas toujours réalisé.

Notre comparaison des deux traductions de PROCLUS étant terminée, la question de leurs valeurs absolues et relatives s'impose. La réponse peut être assez courte et simple.

La valeur absolue de l'une et de l'autre est considérable : elles rendent PROCLUS accessible à quiconque veut l'étudier et partant aident à élargir la connaissance de la période importante de l'histoire de la pensée humaine que constitue la mathématique grecque. On fera bien d'ailleurs — le lecteur qui nous a suivi, comprendra pourquoi — de ne pas se fier complètement à l'une d'elles et de n'en faire jamais usage comme autorité sans recourir au texte grec. Quant à la valeur relative nous préférons la traduction de M. SCHÖNBERGER qui est à la fois plus exacte que celle de M. VER EECKE et plus agréable à lire. Ce jugement n'implique aucune appréciation de l'introduction de M. STECK, dont nous parlerons ailleurs.

Documents nouveaux concernant Desargues

Si Girard DESARGUES (1591-1661) fut certainement le géomètre le plus fécond et le plus original du XVII^e siècle, les renseignements que nous possédons, tant sur sa vie que sur son œuvre, sont malheureusement encore très partiels et souvent incertains. En préparant une réédition de ses divers écrits mathématiques, ou du moins de ceux d'entre ceux-ci qui nous sont parvenus, nous avons pu juger de la rareté et de la fragilité des quelques données biographiques relatives à ce grand géomètre et constater avec regret qu'une partie de son œuvre nous reste encore inconnue. Toutefois, nous avons pu préciser, rectifier ou compléter sur d'assez nombreux points l'esquisse biographique donnée par Poudra en introduction à son édition des *Œuvres de Desargues* (1), étude utilisée depuis lors par tous les historiens des sciences. Nous avons pu également, au cours de nos recherches, retrouver divers exemplaires de certaines œuvres de DESARGUES ignorées ou incomplètement connues de Poudra. Certains de ces textes avaient été signalés par différents historiens des mathématiques postérieurement à 1864, date de la publication de l'édition de Poudra; d'autres ont été retrouvés tout récemment, soit par divers chercheurs, soit par nous-même. Sans faire double emploi, ni avec la réédition des *Œuvres de Desargues* dont nous venons de publier la première partie (2), ni avec l'introduction biographique que nous y avons jointe, nous voudrions présenter ici un certain nombre de documents inédits relatifs à la vie du grand géomètre et donner une description précise de certaines de ses œuvres, ignorées de Poudra. Nous présenterons en particulier le fac-similé

(1) *Œuvres de Desargues réunies et analysées par M. Poudra*. Paris, 1864, 2 vol. in-8°.

(2) R. TATON : *L'œuvre mathématique de G. Desargues. Textes publiés et commentés avec une introduction biographique et historique*. 1 vol. in-8°, Presses Universitaires de France, Paris, 1951.

de plusieurs pages de son célèbre *Brouillon project d'une atteinte aux Evenemens des rencontres du Cone avec un Plan*, publié en 1639; ce texte si important, l'un des principaux classiques de la géométrie, après avoir été assez justement apprécié par divers savants contemporains de DESARGUES, dont DESCARTES, FERMAT, MERSENNE et CARCAVY, était devenu si rare que les recherches effectuées par LEIBNIZ autour des années 1675 pour en retrouver un exemplaire s'étaient révélées infructueuses. Divers géomètres du XIX^e siècle, dont PONCELET et CHASLES, avaient été assez clairvoyants pour juger de l'importance de cette œuvre à travers quelques allusions qui y étaient faites, soit dans *l'Essay pour les Coniques* de PASCAL, republié pour la première fois par l'abbé BOSSUT en 1779, soit dans divers écrits polémiques dirigés, tant contre l'œuvre de DESARGUES que contre certains aspects de sa personnalité. M. CHASLES avait pu en 1845 retrouver une copie partielle de cette œuvre faite en 1679 par le géomètre Ph. DE LAHIRE, et POUDRA avait, faute de mieux, suivi cette copie dans sa réédition. Diverses recherches que nous avons faites, tant en France qu'à l'étranger, pour retrouver un exemplaire original de cet écrit s'étaient révélées infructueuses et nous nous étions résignés à suivre à notre tour la copie de Ph. DE LAHIRE pour notre réédition quand un hasard tout à fait providentiel nous a permis de suivre, non pas cette copie plus ou moins imparfaite et incomplète, mais un exemplaire original retrouvé à la Bibliothèque Nationale, fin mars 1951, par M. MOISY, dans un recueil de brochures anonymes, incomplètement cataloguées (3). Le fait d'avoir pu collationner avec soin notre texte avec l'original confère à notre édition une exactitude et une sécurité beaucoup plus grandes mais les fac-similés que nous présentons dans cet article donneront une idée encore plus précise de l'essai tel qu'il fut publié par DESARGUES. Le hasard tout à fait surprenant qui nous a permis d'utiliser un texte égaré, sous sa forme originale, depuis quelque trois cents ans doit attirer une fois de plus l'attention des historiens des sciences sur la nécessité d'améliorer

(3) Cet essai se trouve actuellement sous la cote Vp 1209 dans un recueil factice de diverses brochures d'origine et de valeur très diverses. Le catalogue des anonymes de la Bibliothèque Nationale ne le mentionne à aucun des mots-clefs du titre. Il est vrai que l'essai proprement dit est précédé dans ce recueil par une feuille imprimée comprenant 4 pages d'errata et d'addenda et portant pour seul titre : *Advertissement*.

et de compléter les répertoires d'ouvrages anonymes des différentes bibliothèques; le fait qu'une découverte aussi importante n'ait pu être faite que par hasard, dans une bibliothèque organisée d'une façon aussi moderne que la Bibliothèque Nationale de Paris, est très symptomatique à cet égard.

Après cette brève introduction, nous présenterons successivement différents documents biographiques inédits et une description rapide des divers inédits retrouvés postérieurement à la publication faite par POUDRA.

I. — PRÉSENTATION DES DOCUMENTS BIOGRAPHIQUES

Sans revenir sur divers renseignements biographiques nouveaux, tirés des correspondances scientifiques de l'époque ou de divers ouvrages contemporains de DESARGUES, que nous avons insérés dans notre étude principale, nous publierons ici quelques documents d'archives retrouvés, soit aux Archives départementales du Rhône, soit aux Archives municipales de Lyon, par MM. LACOUR et YVON que nous tenons à remercier très vivement, ainsi que Mme JOLY et Mlle LENGIER qui ont facilité nos recherches. Il est évident que les investigations entreprises par POUDRA à ce sujet avaient été trop superficielles, mais il est certain également que les progrès considérables accomplis depuis 1864, tant dans le classement que dans le dépouillement des dépôts d'archives officielles, ont contribué à faciliter de nouvelles recherches. Le premier texte que nous présentons est la copie de l'acte de baptême de DESARGUES; elle a le grand intérêt de permettre de rectifier sa date de naissance (2 mars 1591 ou peu de jours avant), incorrectement fixée à 1593 par POUDRA et différents autres biographes, à la suite d'une indication erronée donnée par BAILLET dans sa biographie de DESCARTES (4).

Le second document présenté est une généalogie partielle de la famille du géomètre Girard DESARGUES, établie par MM. LACOUR et YVON d'après différents documents d'archives existant à Lyon. Il montre que les ancêtres de DESARGUES, d'abord marchands, sont ensuite devenus gens de robe. Il donne également différents détails biographiques sur les frères et sœurs du géomètre et sur certains de ses parents.

Le troisième document est un testament olographe établi par

(4) Adrien BAILLET : *La vie de Monsieur des Cartes*, Paris, 1691, t. II, p. 131.

DESARGUES à Lyon le 22 novembre 1656 (4 *bis*). D'autres testaments antérieurs n'ont pas été retrouvés jusqu'à présent. Un testament ultérieur, rédigé à Paris le 5 novembre 1658, a été publié par J. B. MONFALCON en 1866 (5). Notons à ce propos que le testament que nous publions a été ouvert à la sénéchaussée de Lyon le 8 octobre 1661, ce qui montre que DESARGUES est mort, non en 1662, comme on l'affirme souvent, mais en 1661. Malheureusement nous n'avons pu fixer, ni la date exacte de ce décès, ni son lieu, car aucune trace n'en a été trouvée jusqu'à présent, ni dans les archives de Lyon ou de Condrieu, ni aux archives départementales de la Seine. Signalons cependant que si POUDRA et les autres biographes de DESARGUES fixent le lieu de ce décès à Lyon ou à Condrieu, petite ville du département du Rhône située en aval de Lyon, ce fait est loin d'être certain. En effet, si DESARGUES semble bien avoir quitté Paris aux alentours de 1648, et si sa présence est attestée dans la région lyonnaise de 1651 à fin 1656, par contre, nous avons pu établir qu'il se trouvait de nouveau à Paris dès juillet 1657 (6), et sa présence est encore attestée dans la capitale le 9 novembre 1660 (7). Aussi est-il possible qu'il soit mort à Paris dans les premiers mois de 1661; la destruction, en 1871, d'une partie des archives de la Seine rend la vérification de ce fait très problématique.

II. — DOCUMENTS BIOGRAPHIQUES INÉDITS

1) Acte de baptême de Girard DESARGUES (Archives de la ville de Lyon, registres de la paroisse Sainte-Croix, naissances : 1589 à 1599, fol. 37, acte n° 278) (Fig. 1) :

« Girard, filz de M^e Girard Desargues, receveur des decimes au diocese de Lyon et de dame Jane Croppet, a esté baptizé ce jourd'huy, deuxiesme jour de moys de mars mil V c quatre vingtz unze. Son parrein, M^e Louis de Billy, procureur en la senechaussée et siège presidial de Lyon et marreyne damoiselle

(4 *bis*) Nous remercions très vivement Mlle F. LINGER qui nous a prêté une photocopie de ce document et M. G. BEAUJOUAN qui nous en a établi une transcription.

(5) J.-B. MONFALCON : *Histoire monumentale de la ville de Lyon*, t. II, Lyon, 1866, pp. 232-233 (note 2) (Fig. 9).

(6) Le 25 juillet 1657, il adresse en effet, de Paris, une lettre publique à M. Bosse. Cette lettre, publiée après coup, a été retrouvée et republiée par G. VALENTIN (« Zwei Briefe von Desargues und Bosse » : *Bibl. Math.*, 3^e s., t. XIII, 1912-1913, pp. 23-28.

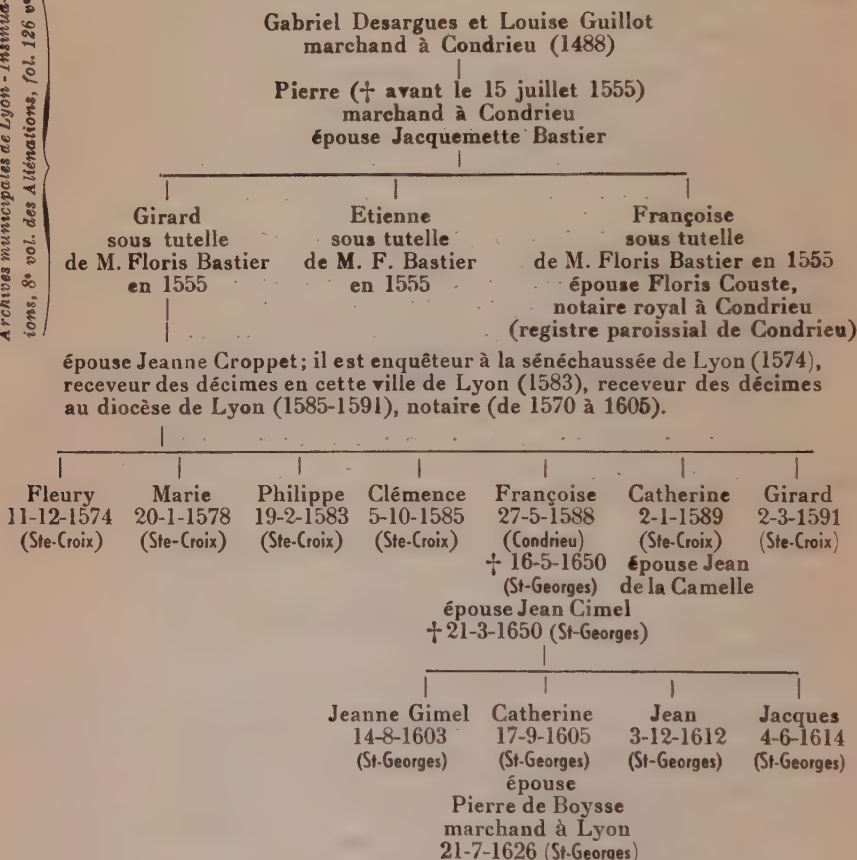
(7) Il participe ce jour à une discussion chez de MONTMORT (Cf. *Œuvres de Christiaan Huygens*, t. III, p. 182).

Sibille Chanal, vefve de feu Symon Gault, en son vivant marchand de ceste ville. Baptizé par moy custode St Croix soubzigné

Dusoleil. »

2) Généalogie de la famille DESARGUES (établie par MM. LA-COUR et YVON, archivistes aux Archives départementales du Rhône).

Archives municipales de Lyon - Inscriptions, 8^e vol. des Allénations, fol. 126^{re}



3. — TESTAMENT OLOGRAPHE ÉTABLI PAR DESARGUES LE 22 NOVEMBRE 1656 (ARCHIVES DÉPARTEMENTALES DU RHONE)

« Au nom de Dieu Père Fils et Saint-Esprit, Amen.

Je sousigné Girard Desargues ay fait et fais mon testament comme s'ensuit. Je révoque généralement tous testaments que je pourrois avoir faicts cy-devant comme qui se puisse estre dont

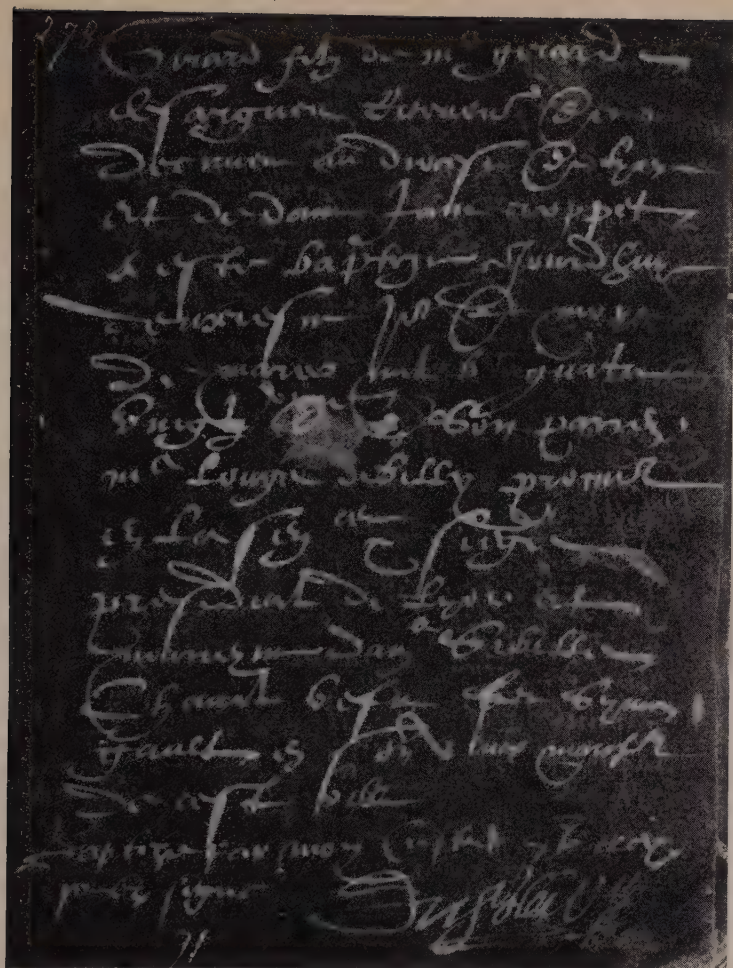


Figure 1. — Reproduction en photocopie négative de l'acte de baptême de Girard DESARGUES (Lyon, 2 mars 1591.

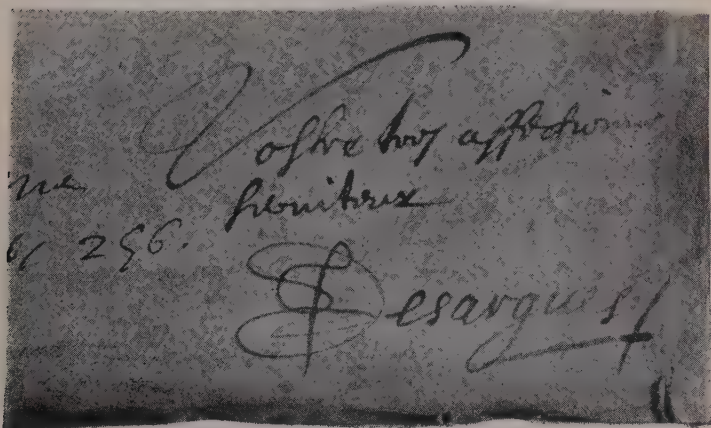


Figure 2. — Signature de Girard DESARGUES au bas de sa lettre à MERSENNE du 4 avril 1638 (Bibl. de Lyon, Fonds Charavay, n° 294, p. 4)

BROUVILLON PROIECT D'VNE ATTEINTE AVX
enueuements des rencontres du Cone avec un Plan, Par L. S. G. D. L.



Ne sera pas malaisé de faire icy la distinction nécessaire d'entre les impositions de nom, autrement définitions, les propositions, les demonstrations, quand elles sont en suite. Et les autres especes de discours non plus que de choisir entre les figures celle qui à raport au periode qu'on lit, ou de faire ces figures sur le discours.

Noms imposés

Chacun pensera ce qui luy semblera conuenable ou de ce qui est icy deduit, ou de la maniere de le déduire, & verra que la raison essaye à cognoistre des quantitez infinies d'une part: ensemble de celles qui s'apetissent iusques à reduire leurs deux extremitiez opposées en vne seule, & que l'entendement s'y pert, non seulement à cause de leurs imaginables grandeur & petitesse, mais encore à cause que le raisonnement ordinaire le conduit à en conclure des propriétés, d'où il est incapable de comprendre comment, c'est qu'elles sont.

Icy toute ligne droicte est entendue alongée au besoin à l'infini d'une part & d'autre.

Vn semblable alongement à distance infinie d'une part & d'autre en vne droicte, est icy representé par vne rangée de poinçts alignez d'une part & d'autre en suite de cette droicte.

Pour donner à entendre de plusieurs lignes droictes, qu'elles sont toutes entre-elles où bien paralleles, où bien inclinées à mesme poinçt. Il est icy dict, que toutes ces droictes sont d'une mesme ordonnance entre elles, par où l'on conceura de ces plusieurs droictes, qu'en l'une aussi bien qu'en l'autre de ces deux especes de position elles tendent toutes à vn mesme endroit.

Ordonnance de lignes droictes.

L'endroit auquel on conçoit que tendent ainsi plusieurs droictes en l'une aussi bien qu'en l'autre de ces deux especes de position, est icy nommé, *but*, de l'ordonnance de ces droictes.

But, d'une ordonnance de droictes.

Pour donner à entendre l'espece de position d'entre plusieurs droictes en laquelle elles sont toutes paralleles entre elles, il est icy dict, que toutes ces droictes sont entre elles d'une mesme ordonnance, dont le but est à distance infinie en chacune d'elles d'une part & d'autre.

Pour donner à entendre l'espece de position d'entre plusieurs droictes, en laquelle elles sont toutes inclinées à vn mesme poinçt, il est icy dict, que toutes ces droictes sont entre elles d'une mesme ordonnance, dont le but est à distance finie en chacune d'elles.

Ainsi deux quelconques droictes en vn mesme Plan sont entre elles d'une mesme ordonnance, dont le but est à distance ou finie, ou infinie.

Icy tout Plan est entendu pareillement étendu de toutes parts à l'infini.

Vn semblable étendue d'un Plan à l'infini de toutes parts, est icy representé par vn nombre de poinçts semez de toutes parts aux extremitiez du Plan.

Pour donner à entendre de plusieurs Plans, qu'ils sont tous entre eux ou bien parallels, ou bien inclinez à vne mesme droicte, il est icy dict, que tous ces Plans sont entre eux d'une mesme ordonnance, par où l'on conceura de ces plusieurs Plans qu'en l'une aussi bien qu'en l'autre de ces deux especes de position, ils tendent tous à vn mesme endroit.

Ordonnance de Plans.

L'endroit auquel on conçoit que tendent ainsi plusieurs Plans en l'une aussi bien qu'en l'autre de ces deux especes de position, est icy nommé, *but*, de l'ordonnance de ces Plans.

But, d'une ordonnance de Plans.

Pour donner à entendre l'espece de position d'entre plusieurs Plans, en laquelle ils sont tous parallels entre eux, il est icy dict que tous ces Plans sont entre eux d'une mesme ordonnance, dont le but est en chacun d'eux à distance infinie de toutes parts.

Pour donner à entendre l'espece de position d'entre plusieurs Plans en laquelle ils sont tous inclinez à vne mesme droicte, il est icy dict que tous ces Plans sont entre eux d'une mesme ordonnance, dont le but est en chacun d'eux à distance finie.

Ainsi deux quelconques Plans sont entre eux d'une mesme ordonnance, dont le but est en chacun d'eux à distance ou finie ou infinie.


En conceuant qu'une droicte infinie ayant vn poinçt immobile se meut en toute sa longueur, on voit qu'aux diuerses places qu'elle prend en ce mouuement, elle donne ou represente comme diuerses droictes d'une mesme ordonnance entre elles, dont le but est son poinçt immobile.

Quand le poinçt immobile de cette droicte y est à distance finie, & qu'elle se meut en vn Plan, on voit qu'aux diuerses places qu'elle prend en ce mouuement elle donne ou represente comme diuerses droictes d'une mesme ordonnance entre elles, dont le but (son poinçt immobile) est en chacune d'elles à distance finie, & que tous autre poinçt que l'immobile de cette droicte va traceant vne ligne simple vniiforme, & dont les deux quelconques parties sont d'une mesme

A

ATTEINTE AUX EVENEMENTS DES CONTRARIETEZ

Entre les actions des puissances ou forces. Par le S. G. D. L.

 N peut concevoir qu'un cercle ayant le centre immobile croît & décroît selon que son bord est forcé par l'action d'une puissance, ou de la part du concave, ou de la part du convexe, mais cette pensée ne connaît point à la balance, où il ne s'agit pas de considérer comment l'action d'une puissance peut ainsi faire croître ou décroître un cercle : mais de considérer comment l'action de cette puissance peut faire mouvoir à & là, plus ou moins aisément, un cercle sur son centre immobile, en concevant que cette puissance produit au plan de ce cercle son action en un sens ou autre par une ligne ou Route droite qui rencontre le bord de ce cercle.

Quand le centre de ce cercle est en la route de l'action de cette puissance en quelque sens que la puissance produise son action, il est évident qu'alors cette action ne fait pas mouvoir ce cercle.

Et en route autre position du centre de ce cercle qu'en la route de l'action de cette puissance, il est évident que cette action de cette puissance fait mouvoir ce cercle plus ou moins aisément, selon que le centre de ce cercle est plus ou moins éloigné d'être en la route de l'action de cette puissance, & que la mesure de ce plus grand ou moindre éloignement de position de ce centre à l'égard de cette route, est la portion du rayon de ce cercle perpendiculaire à cette route contenue entre le centre immobile de ce cercle & cette même route.

Avec cela quand une cause & son effet sont finis ou terminés, chacun en son genre, que deux portions de la cause inégales entre elles produisent deux portions de son effet inégales entre elles, une troisième portion de la cause inégale à chacune des autres deux, produit une troisième portion de son effet inégale à chacune des autres deux, & ces trois portions de la cause sont inégales entre elles selon quelque espèce de progression en laquelle toute la cause entière est divisible; & ces trois portions de son effet sont inégales entre elles selon quelque espèce de progression en laquelle tout l'effet & de la cause entière est divisible; & trois autres portions de la même cause inégales entre elles selon la progression des trois premières produisent trois autres portions de son effet inégales entre elles selon la progression des trois premières.

Maintenant quand deux puissances B, & C, produisent leurs actions chacune par une de deux routes droites BP, & CQ, parallèles entre elles & d'un même sens l'une que l'autre, comme de P, vers B, & de Q, vers C, qu'une autre troisième puissance D, produit son action par une troisième route DG, parallèle & au même plan des autres deux routes BP, & CQ, mais en un sens contraire au sens des actions des puissances B, & C, c'est à dire, comme de G, vers D, ces trois actions de ces trois puissances n'ont aucune communication entre elles.

Et quand au même plan une autre quatrième droite P, Q, toujours perpendiculaire à chacune de ces routes, les rencontre toutes comme en P, Q, F, M, L, ces trois actions de ces trois puissances ont alors de la communication entre elles au moyen de cette quatrième droite, pour cela nommée icy Ligne de communication d'entre les actions de ces trois puissances.

Quand la route DG, de la puissance D, se trouve unie à la route CQ, de l'action de l'une C, des autres deux puissances B, & C, l'action alors de cette puissance D, se trouve toute appliquée à résister à la seule action de cette puissance C, sans être aucunement appliquée à résister à l'action de l'autre des deux puissances B, & la seule action de cette puissance C, se trouve appliquée à résister à toute l'action de cette puissance D, sans que l'action de l'autre des deux puissances B, soit aucunement appliquée à résister à l'action de cette puissance D, & au contraire.

Mais quand la route de l'action de cette puissance D, se trouve désunie à chacune des routes CQ, & BP, des actions de ces autres deux puissances B, & C, & entre les mêmes deux routes BP, CQ, & comme DGL, DGM, ou DGF, l'action alors de cette puissance D, se trouve appliquée partie à résister à l'action de la puissance C, partie à résister à l'action de la puissance B, sçavoir est également, ou bien plus ou moins à l'une qu'à l'autre, selon que la route DG, se trouve également ou bien plus, ou moins proche de l'une que de l'autre des routes CQ, & BP, des actions de ces deux puissances B, & C.

Et chacune des actions de ces deux puissances B, & C, se trouve appliquée à résister à une partie de l'action de cette puissance D, sçavoir également, ou bien inégalement, c'est à dire,

Nous im
posons

Route.

Ligne de
communi-
cation.

ADVERTISSEMENT.

Aussi remplir, corriger, & reformer en ce Breulleton les omissions & fautes de l'impression d'une nature en y changeant, adjoignant, ou rayant, Il y faut,

1. l'un des sommets des formes que l'on des extrémités opposées des vides entre elles, 2. leur terminaison, 3. leur grandeur, 4. propriétaire dont il est, 5. rendent comme routes, 6. il est l'ensemble des, 7. de toutes parties du monde plan, 8. rendent comme routes, 9. de position à l'égard des autres, 10. de l'ensemble, 11. de toutes parties du monde, 12. dont l'effet est, 13. dont l'effet est, 14. quelconques plans sont, 15. plus auant, 16. de l'ensemble en, 17. de toutes la longueur.

Page 10. Ligne 1. Rayer et, comme je suis également éloigné de la paroi immobile de A. Rayer les mots, remplacés également d'un cône de paroi immobile de 11. 20. Je retrai la ligne droite inférieure & la ligne courbe & vice versa, je transforme, s'il y a lieu, le support d'une ligne droite inférieure & la circulaire, en façon qu'elles paraissent être comme deux épaves, 19. A en du tronçon nommé Rameau, 20. Rameau par où sort le cône, 21. Tronc, 22. Autre rameau du tronçon, 23. Après 16. Par défraction, l'indicateur ramène droit à déployer, on trace à l'adjointe, les six points ensemble nommés Rameau. Et par suite, l'ont qui infère à la page 10, s'ajoute de A B C D, je rapporte aux lignes simples de la Rampe, 27. chacune de deux pièces, 29, hors d'une les milieux deux points, 30. chacune des points, 31. En marge, Coiffe de, 32. 38. & 39. Excluse de la coiffe.

Page 5. Ligne 1, biton de quel on dit. Apres 4. Par adieu. Cette proposition est apres au long au bas de la page 10. Apres 13. Par definition. L'un des deux branches qui commencent un de ces exemples egale entre sont integres entre elles, elles sont icy nommees couple de Branches premieres. Apres 19. Les de l'autre. Les deux nœuds d'un couple de branches entieres, y sont nommees couple de Nœuds premieres. Apres 31. Par definition. Deux termes de playes au tronc qui paissent aux deux nœuds d'un couple, y sont nommees couple de Ramons de playes au tronc. 31. Deux de ramons d'un d'un tronc le tronc, 31. abouissent ensemble de chacun, 21. G D, G F, & G B, G H. Et par adieu. Les nœuds qui les branches & nœuds sont ordinairement entiers par couples, ce qui partant au l'impair il faut separer les parties d'un couple d'une des raites d'une autre couple qui les raites s'en unent ensemble en foule de base de l'autre. Soit que l'une se presente les raites d'un tronc de l'autre, ou a l'autre quand il y en a, ou que l'une pour une faulxite l'autre employe en plusieurs des branches tout d'un des raites de l'autre, par semblable de l'autre en plusieurs des raites.

Page 1. Figure 6. AG, AL, AD, AC , des deux couples comme AL, AC & AL, AD , si pour elles comme AG, AF, AD, AC , 16. cette louche A, une nœud de 21. moyennes & AF, AD , entrent, 11. AG, AL & AF, AD , 11. Brins simples qu'il porte GD, GF , 18. Brins couples qu'il porte CD, CF , 11. Brins simples & ces deux couples de brins moyennes reliées ne donnent que des moindres moyennes d'une seule d'elles, 57. que donne par exemple, 6. CD de la page 6. brins moyennes par d'une part & l'autre de l'autre part de la louche, chacune de ces brins moyennes donne autrune de l'autre 50. de l'autrune.

Page 6 Ligne 9. branches extrêmes d'une, 10, est appelée inférieure, 44. & une d'extrêmes, 811.

Page 7 ligne 18. A C, A G, A F, A D, l'un d'une part l'autre de l'autre part de la souche & un couple de, 19 qu'il y a deux mœurs moyennes, 20 B G, B C, donnant du couple B F, B D, 20, & au cas de ces deux, 20 couples de branches s'en moyennes, l'un ou, aussi F D, B, 56. & 57. l'événement de ces deux couples de branches moyennes.

Page 8. ligne 12. davantage en ce meisme cas les deux arcs, si qu'ils se joignent en un point.
de vo pointz m'y parait l'interval d'entre deux autres points, au point de ce cas l'un
cun vn. 10. chacun des points H, & B, comme vn.

Page 0. *Après* j. & alternativement FH, est à D, comme AF, en configuration AG, est à AB, A se quitte en route, j. & des moyennes FA, BII, 40 dampingage FP, est à moitié de IG, avec 1A, comme HB, 60 *Fr* 47. *Boyer les mots supérieurs*, & FH, est à HC, comme FB, est à FA, moitié de IG, j. *Fr* 48. *Boyer les mots supérieurs*.

avant la période. Donc aussi la somme, 16, est égale à la moyenne AC, 18, car $16 = 18 - 2$.
 R12. BF, BA, 32. XY, font comme une involution, 34, font encore comme une involution. Et par suite, la somme de ces deux involution, 68, est égale à la somme de la somme, 16, et de la somme, 52, des deux involution, 68, car $68 = 16 + 52$.



Figure 6. — Première page de la feuille d'errata et d'addenda annexée au *Brouillon project.*, sur les coniques de 1639

SIX
ERRERS
DES PAGES
87. 118. 124. 128. 132. & 134.
DV LIVRE INTITVLE'

LA
PERSPECTIVE
PRACTIQUE

NECESSAIRE A TOVS PEINTRES,
SCVLPTEVRS, GRAVEVRS,
ARCHITECTES, ORPHEVRES,
BRODEVRS, TAPISSIERS,
Et autres se seruans du dessein.

PARIS, Chez MELCHIOR TAVERNIER, Hydro-
graphe, Graueur & Imprimeur du Roy, pour les Cartes
Geographiques, & autres Tailles douces, Et
FRANÇOIS LANGLOIS, dit CHARTRES,
M. DC. XLII.


En Avril M. DC. XLII.

©

2879

Figure 7. — Page de titre d'un pamphlet publié en 1642 par DESARGUES
contre *La Perspective pratique...* de J. DUBREUIL
(Bibl. Nationale, Paris, V p. 2879)

par M^r. Desargues



RECIT AV VRAY DE CE QVI A ESTE' la cause de faire eēt escrit.

ENCORE qu'une partie de cette Histoire soit ailleu^x d'au-
au long, neantmoins pour la raconter icy dès la premi-
nuitance, le diray que par diuers commandemens, reuerer à
diuerſes fois, l'ay donné de temps en temps au public, en des
abregz diſſerens, des projets d'Inuentions de Regles, pour les
Franques de la Perſpectiue, du Trait de la Coupe des Pyram^{es}, &
des Cadran^s du Soleil. Et ie n'aurois point eu la penſée de
mettre ces Regles au iour, ſi ie n'eusse eſté bien aſſeuré qu'elles
eſtoient preſentement precieſes & demonſtratiues, ſeconde-
ment plus abregées, plus faciles à apprendre & à mettre à execu-
tion par les ouuriers, qu'aucune de celles qu'on voyoit aupa-
rauant en lumiere; Et qu'une perſonne laquelle y a de la péné-
tration, & qui eſt aſſurée de preiuger, le peut rendre par elles plus
capable de ces Arts en l'eſpace d'un mois, qu'il ne ſauroit faire
en ſix par les regles precedentes.

Cela eſtant veritable, non ſeulement ie n'ay pas deu craindre
de le dire, mais encore y ay eſté obligé d'en auertir le public, &
particulièrement ceux qui n'en ſçauroient point encore d'autres,
& qui en veulent apprendre vne; car celle qu'on ſait déjà peut
faire trouuer qu'une autre eſt en tout plus malaiſée, encore
qu'elle ne le ſoit pas en effet.

La premiere que ie donnay de meſdites Regles fut celle de la
Perſpectiue, elle a eſté rejetée & condamnée de pluheurs d'a-
tant en ſon temps, à cauſe que l'opinion qu'ils auoient con-
ceue des Regles anciennes, leur auoit tellement occupe l'eſprit,
qu'ils ne ſe pourroient du tout apperceuoir ou perſuader, que
la mienne fuſt (ainsi qu'elle eſt) de beaucoup plus abregée: Et
ceux à qui vne des anciennes eſtoit deuenuë comme naturelle,
à force de l'auoir pratiquée, ne ſ'aloient pas imaginer que ſe

Figure 8. — Première page d'un pamphlet publié par DESARGUES en 1644
contre CURABELLE (Bibl. Nationale, Paris, Rés. V 9033)

ARCHEOLOGICAL MUSEUM
SERIAL 2261
VOLUME 22
EXHIBIT 100

Figure 9. — Première page du testament passé par DESARGUES le 5 novembre 1658, à Paris
(Archives municipales de la ville de Lyon, CC 2261, pièce 22)

il ne me souvient estre, et un qu'il me souvient avoir faict il y a passé trente cinq ans au proffit de sieur Anthoine Desargues mon frère, receu je pense par M^e Papillon notaire royal en cette ville. Je laisse le lieu de ma sépulture et le soin de mes obsèques, frais funéraires, œuvres pies et charitables suivant la rencontre aux disposition et discrétion de mon héritière cy après nommée et des siens. Je veux que l'obligation donatoire que j'ai faicte il y a quelques jours par devant Mons^r Prost, notaire aussi royal en cette ville, de six mille livres tournois au S^r Humbert Uffray escuyer filleul de mon dit S^r frère Anthoine sorte son entier effect sans contredit, et si madite sousnommée héritière ou les siens la luy font débatre ou contester en justice un temps notable de quelques mois, en ce cas là, non autrement, je lègue par ce présent testament au dit S^r Uffray quinze cents livres tant pour luy ayder à fournir aux fraiz de la poursuite en ladite justice pour se faire payer desdites six mille livres, que pour employer en œuvres pies et prier par messes pour les âmes des trépasséz.

Je prie mon dit S^r frère Anthoine de se contenter pour soy que ma dite sousnommée héritière et les siens luy continuent la pension viagère de douze centz livres par an que je luy constituay il y a près de trente ans par acte de main recogneu par Renaut notaire, un tems après; outre laquelle je luy lègue icy pour sa vie encore durant, la jouissance de toutes mes choses mobiliaires à l'exception des or et argent monnoyé s'il y en avoit de contant ou par escrit sans qu'il soit tenu de faire aucun inventaire de tout ny de partie desdites choses mobiliaires dont il devra jouir sa vie durant; et de ce qui s'en pourra trouver de reste après son décès j'en donne et lègue la propriété par moitié aux S^r Julien Tuillier nostre homme d'affaires et domestique depuis environ vingt ans passez et susdit S^r Humbert Uffray escuyer et filleul de mon dit Sieur frère Anthoine, à la réserve toutefois des cuves, pressoirs, tonneaux, vaisseaux et ustensiles servantz à faire vins au tems des vendanges et le contenir en après, afin de garde pour jouir par les dictz sieurs Thuillier et Uffray de la plene propriété des dites choses mobiliaires léguées en commun par entre eux si bon leur semble, ou les partager également par entre eux pour si bon leur semble aussi jouir chacun à part et séparément de sa moitié, lequel partage avenant que l'un d'eux le désire ils seront tenuz le faire à l'amiable sans y appeler aucun tiers lotissant (eux ensemble) et tirant au sort qui des deux après aura le choix des

moitiés faictes, et si l'un d'eux ne veut y procéder en la sorte et veut contraindre l'autre à quelque autre façon de laquelle ilz ne soient d'accord ensemble je donne le tout à cest autre afin qu'il n'y ait plus de contestation et qu'ilz viennent à trouver d'un consentement commun le moyen de faire leur dict partage sans tiers par entre eux à l'amiable et hors de contestation. Et mon dit S^r frère Anthoine ayant par déclaration codicilaire receue [par] Husson notaire il y a quelques jours remis à ma volonté la disposition de tout ce qui peut nous rester deus par les héritiers de feu S^r Jehan Périgny vivant procureur en cette ville, je lègue et donne ce reste à qu[oi] que lors de mon décès il se puisse monter en principal et profitz aus ditz héritiers Périgny et aux leurs et succession à l'advenir tant pour ce qui peut m'en concerner que pour ce qui peut en concerner mon dit sieur frère ensemble madite sousnommée héritière aux charge et condition que j'ai fait sçavoir de bouche ausditz héritiers Périgny et qu'ilz feront sçavoir successivement à leurs descendantz, et jouyssantz dudit légal afin que les uns et les autres d'eux s'aquittent desdites charges au mieux qu'il pourra leur estre possible. Je lègue à tous autres prétendantz avec droit à ma succession à chacun cinq solz (à) leur faire payer. Et au résidu généralement de tous mes biens j'ay institué et institue Damoysselle Catherine Gimel ma niepce femme de M^e Boisse banquier en cette ville et les siens elle estant décédée avant moy, à laquelle damoysselle Catherine Gimel et aux siens je veux tous mes ditz biens résiduz advenir de plein droit. En tesmoignage de quoy j'ay escrit et signé le présent testament en mon domicile à Lyon ce vingt deuxiesme novembre mille six centz cinquante six avec double paraphe d'un et d'autre costé de mon nom

[paraphe] Desargues [paraphe]

Par devant le notaire tabellion royal à Lyon soubsigné et en présence des tesmoins après nommés personnellement estably S. Girard Desargues bourgeois de Lyon lequel de gré a déclaré par ces présentes avoir escript et souscript dans la page de la feuille présente son testament solempnel et ordonnance de sa dernière volonté qu'il veult sortir son plain et entier effect suivant sa forme et valoir tant par testament sollempnel nuncupatif, codicilles, donation à cause de mort que par toutes les meilleures formes que de droict introduites en faveur des testateurs

et laquelle feuille il a plié par moitié et cosue de costé et d'autre de soye grise au quatre bout d'icelle il y a un neud faict de ladite soye grise où ledit S^r Girard Desargues a sellé de son cachet et armes dont il a accoustumé se servir. A l'effect de la teneur du contenu en son dit testament il a cassé et révoqué tous testaments et anciennes dispositions qu'il pourroit par devant avoir faict dont il a requis a se que luy a esté octroyé en ceste forme pour servir ce que de rayson audit Lyon maison et habitation du dit S^r testateur rue des Trois-Maries le vingt trois^e novembre Mil six cent cinquante six après midy. Présenté aux S^{rs} et M^{re} Annet Vale prêtre vicaire en l'église Sainte-Croix dudit Lyon, S^r Jacques Picoud maistre chirurgien, Jean Pérel et Jean Jacques Manis praticien et S^r Octave Alansson maistre tailleur d'habits au dit Lyon, Claude Patin dem[urant] au service de S^r Anthoine Desargues frère dudit S^r testateur et maistre Jean Boisse estudiant en theollogie fils de Mr Me Gabriel Boisse banquier en cours de Rome dem[urant] au dit Lyon tesmoins requis et appellés qui ont signé et cachetté sçavoir les dits Picoud et Boisse de leurs cachetz ordinaires et les autres tesmoins du cachet du dit sieur testateur qui l'a aussi signé et cacheté de son cachet ainsi que dessus est dit avec les dits notaires sousignés et tous deux ensemble de son cachet. »

III. — PRÉCISIONS BIBLIOGRAPHIQUES SUR DIVERSES ŒUVRES DE DESARGUES

Nous nous bornerons à citer et à décrire ici les diverses œuvres originales de DESARGUES retrouvées depuis 1864, date de l'édition de POUDRA.

1. Un écrit sur la musique : *Une méthode aisée pour apprendre et enseigner à lire et écrire la musique*, inséré dans l'*Harmonie Universelle* de MERSENNE (8) a été signalé en 1890 par P. TANNERY (9).

2. L'essai sur la perspective publié par DESARGUES en 1636 : *Exemple de l'une des manieres universelles du S. G. D. L. touchant la pratique de la perspective sans employer aucun tiers*

(8) Paris, 1636, in-fol., livre VI, prop. I, pp. 332-342.

(9) « Sur un opuscule de DESARGUES » (*Bul. des Sci. math.*, 2^e s., t. XIV, 1890, 1^{re} partie, pp. 248-250).

point, de distance ny d'autre nature, qui soit hors du champ de l'ouvrage [Paris, en may 1636, avec privilège, 12 p., 32 × 22 cm., 1 pl. double],

avait été publié par POUDRA d'après sa réimpression dans la perspective de BOSSE : *Manière universelle de M. Desargues pour pratiquer la perspective...* (10), mais avec un titre fantaisiste. Depuis lors, 5 exemplaires de l'œuvre originale ont été retrouvés (11) et W. M. IVINS en a publié en fac-similé plusieurs pages et la planche (12). Notons que, dans son article, W. M. IVINS attribue à cet essai une seconde planche qui se rattache en fait à un autre essai publié par DESARGUES en 1640 (12 bis).

3. *Le Brouillon project d'une atteinte aux Evenemens des rencontres du Cone avec un Plan* [s. l. (Paris), 1639, 30 p., 19 × 26 cm.],

a été retrouvé en mars 1951 par M. P. MOISY (Bibl. Nat., Vp 1209), avec ses deux annexes :

Atteinte aux Evenemens des contrarietez d'entre les actions des puissances ou forces [s. l. (Paris), 1639, 2 p. et 2 p. blanches, 19 × 26 cm.],

et *Advertissement* [s. l. n. d. (Paris, 1639), 4 p., 19 × 26 cm.] (errata et addenda relatifs aux deux textes précédents),

mais sans les planches correspondantes. POUDRA avait republié imparfaitement ce texte (13) d'après une copie incomplète faite en 1679 par Ph. DE LAHIRE, retrouvée en 1845 par CHASLES, et conservée à la Bibliothèque de l'Institut (Man. n° 1595). Nous avons pu le republier intégralement (14), en incorporant dans le texte les nombreux errata et addenda, mais en utilisant, faute de mieux, les planches de Ph. DE LAHIRE. Nous donnons ici la reproduction des pages de titre des trois parties de cet essai, qui tient une place si importante dans l'histoire de la géométrie (Fig. 4, 5 et 6).

(10) Paris, 1648, pp. 321-334, planche 150.

(11) Rome : Bibl. Scuola d'appl. per gl'ingegneri (ENESTRÖM, 1886); Paris, Bibl. Nat. (P. TANNERY, 1890), Bibl. du Cons. Nat. des Arts et Métiers (C. DE WAARD), Bibl. de l'Institut (R. TATON, 1948); New-York, Métrop. Museum of Art (IVINS, 1942).

(12) W. M. IVINS : « Two first editions of Desargues » (*Bull. of the Metrop. Mus. of Art*, n^{lle} s., t. I, 1942, pp. 33-45).

(12 bis) Voir plus loin l'écrit n° 4.

(13) *Œuvres de Desargues...*, Paris, 1864, t. I, pp. 103-230.

(14) R. TATON : *L'œuvre mathématique de G. Desargues...*, Paris, 1951, pp. 99-184.

4. Le *Brouillon project d'exemple d'une maniere universelle du S. G. D. L. touchant la pratique du trait à preuves pour la coupe des pierres en l'Architecture : Et de l'esclaircissement d'une manière de réduire au petit pied en Perspective comme en Geometral, & de tracer tous Quadrans plats d'heures egales au Soleil* [Paris, aoust 1640, 4 p., 32 × 22 cm., 5 pl.],

avait été republié par POUDRA (15) d'après le seul exemplaire original connu jusqu'alors, déposé à la Bibliothèque de l'Institut (16). Les planches n'étant pas jointes à cet exemplaire, POUDRA les avait reconstituées d'une manière plus ou moins fantaisiste. Depuis lors deux exemplaires complets, avec les 5 planches originales ont été retrouvés (17), et W. M. IVINS a publié le fac-similé de ces planches (18), très différentes en fait de l'essai de reconstitution tenté par POUDRA.

5. Un pamphlet publié en avril 1642 par DESARGUES contre *La Perspective Pratique...* de DUBREUIL (Paris, 1642) :

Six erreurs des pages 87. 118. 124. 132. & 134 du Livre intitulé la Perspective Pratique... [s. l. (Paris), avril 1642, in-4°, 14 p. dont 2 p. de titre et 3 p. de planches],

était considéré comme perdu par POUDRA (19). M. C. DE WAARD en a retrouvé un exemplaire à la Bibliothèque du Conservatoire National des Arts et Métiers et nous-même, deux exemplaires à la Bibliothèque Nationale (20). Nous publions ici le fac-similé de la page de titre de ce pamphlet (Fig. 7).

6. Un pamphlet publié par DESARGUES en 1644 :

Somation faite au Sieur Curabelle, au sujet de ses affiches calomnieuses [(Paris), 18 avril 1644, in-4°],

figure au catalogue de la Bibliothèque Mazarine, mais semble avoir disparu de cette bibliothèque.

7. Un autre pamphlet publié par DESARGUES en 1644 :

Récit au vray de ce qui a esté la cause de faire cet escrit [s. l. n. d. (Paris), mai-juin 1644, in-8°, 38 p.], *

(15) *Œuvres de Desargues...*, Paris, 1864, t. I, pp. 305-358.

(16) Recueil M 880 *** (n° 1).

(17) New-York : Metrop. Mus. of Art (IVINS, 1942); Bibl. municipale de Quimper (MOISY, 1950).

(18) W. M. IVINS : « Two first editions of Desargues » (*Bul. of the Metrop. Mus. of Art*, n° 110 s., t. I, 1942, pp. 33-45).

(19) Cf. *Œuvres de Desargues...*, Paris, 1864, t. I, p. 498.

(20) Bibliothèque Nationale : Vp 2879 et Vz 1135, 4° pièce.

ignoré de POUDRA, existe tant à la Bibliothèque Nationale qu'à la Bibliothèque Mazarine (21). Nous reproduisons ici le fac-similé de sa première page (Fig. 8).

8. Une *Lettre de Monsieur Desargues à Mr. Bosse* [(Paris), 25 juillet 1657, in-8°, 3 p.], a été retrouvée et republiée en 1912 par G. VALENTIN (22).

Ces quelques documents et précisions montrent combien il est nécessaire de revoir les études biographiques apparemment les plus sérieuses; et le nombre des pièces originales retrouvées depuis 1864 prouve qu'aucun écrit, si rare qu'il ait été au moment de sa publication, ne doit être considéré comme irrémédiablement perdu. Une refonte générale et minutieuse des répertoires d'anonymes de toutes les grandes bibliothèques, faite en collaboration avec des spécialistes d'histoire des sciences, permettrait à coup sûr de retrouver nombre de textes scientifiques de la plus haute importance, considérés aujourd'hui comme perdus, ou même totalement ignorés.

Dans ce cas particulier, ces quelques documents et ces œuvres nouvellement retrouvées permettent de compléter et de préciser notre connaissance de la vie et de l'œuvre du plus grand géomètre du XVII^e siècle. Mais, sans vouloir développer ici l'essentiel de ces conclusions, nous avons uniquement désiré présenter un ensemble de documents inédits, susceptibles de permettre à leur tour de nouvelles découvertes.

René TATON.

(21) Bibliothèque Nationale : Rés. V 9033. Bibliothèque Mazarine : n° 56595, 8^e pièce.

(22) G. VALENTIN : « *Zwei Briefe von Desargues und Bosse* » (*Bibl. Mathem.*, 3^e s., t. XIII, 1912-1913, pp. 23-28). L'exemplaire retrouvé par l'auteur se trouvait à cette époque à la Königl. Bibl. de Berlin.

Un autre document, manuscrit celui-ci, retrouvé depuis 1864 est la lettre de DESARGUES à MERSENNE du 4 avril 1638 (Bibl. de Lyon, fonds Charavay, n° 294). Elle est publiée dans les *Œuvres de Descartes* (ADAM-TANNERY), t. XI, Errata, pp. II-VIII, dans les *Œuvres de Fermat* (TANNERY-HENRY, t. IV, pp. 39-47) et dans notre ouvrage *L'œuvre mathématique de G. Desargues*, pp. 80-86). Nous présentons (Fig. 2 et 3) la signature de DESARGUES et un fragment de cette lettre.

Une lettre inédite de Cauchy

Bien que monumentale, l'édition des *Œuvres complètes d'Augustin Cauchy* (deux séries) ne prévoit pas la publication de la correspondance. Peu de lettres de CAUCHY ont été imprimées, et VALSON (1) fait remarquer que « la correspondance du savant était rare et courte ». Raison de plus pour donner au public la lettre que nous avons trouvée dans les collections du Musée de Mariemont (Belgique) (2); elle fit partie de la collection DUBRUNFAUT et fut acquise chez CHARAVAY en septembre 1907; d'une lecture difficile, elle remplit trois pages in-8°; nous la reproduisons avec l'aimable autorisation de Mme G. FAIDER, conservateur du Musée de Mariemont.

Cette lettre a été écrite quelques semaines après Waterloo. Nous n'avons trouvé nulle trace du destinataire dans VALSON; sans doute s'agit-il de J.-B.-A. AUGER (1784-1854) qui était en 1815 vicaire à Saint-François du Havre. Avec moins de vraisemblance, on songera à Louis-Simon AUGER qui, sous la Restauration, entra à l'Académie française par ordonnance royale et en devint le secrétaire perpétuel en 1826; à l'Institut, il devait se prononcer contre le romantisme (il eut contre lui STENDHAL); Victor HUGO, dans *William Shakespeare* (p. 196 de l'édition Nelson), s'est moqué d'AUGER à qui il attribue ce propos : « J'ai la courbature d'avoir lu SHAKESPEARE ». Sur l'un et l'autre de ces AUGER, on consultera le tome IV du *Dictionnaire de biographie*

(1) C.-A. VALSON : *La vie et les travaux du baron Cauchy*, 2 t., Paris, Gauthier-Villars, 1868; t. I, p. XI.

(2) Dossier 958/1. Voir J. PELSENER : « Documents manuscrits intéressant l'histoire des sciences, au Musée de Mariemont (Belgique) » (*Acad. r. de Belg., Bull. de la Cl. des Sciences*, 5^e série, t. 37, 1951, pp. 406-407).

française de M. PRÉVOST et ROMAN D'AMAT. Quant au chansonnier DÉSAUGIERS, il faillit entrer dans les ordres; en 1815, au retour des Bourbons, il fut nommé directeur du théâtre du Vaudeville.

Les sympathies littéraires de CAUCHY évoquent les goûts artistiques de PASTEUR, qui admirait LEGOUVÉ et prisait par-dessus tout HENNER et BONNAT; on peut apporter la révolution dans la science et pourtant, dans d'autres domaines de l'intelligence, se complaire à l'arrière-garde.

J. PELSENEER.

*
**

A Monsieur, Monsieur AUGER, Au Hâvre.

Paris le 3 septembre 1815

Monsieur,

Vous trouverez sans doute que je n'ai pas résolu promptement le problème dont vous avez eu la bonté de me charger. Mais je voulais obtenir une solution complète, et j'ai d'ailleurs éprouvé, avant de parvenir à ce but, plusieurs contretemps qui peuvent me donner quelque droit de compter sur votre indulgence. Dans les premiers jours je me suis trouvé absorbé par les opérations du collège électoral de l'arrondissement de Sceaux dont je faisais partie; et lorsque j'ai voulu rassembler les divers matériaux qui devaient composer le petit paquet joint à la présente lettre, je n'ai pu obtenir des libraires auxquels je me suis adressé, un seul exemplaire du *Pot pourri* de DESAUGIÈRE, dont la 1^{re} édition était je crois épuisée, mais seulement la promesse d'en avoir un au bout de quelques jours. Je tiens enfin celui que l'on m'avait promis, et je m'empresse de vous le transmettre ainsi que l'ogre Corse, l'escamoteur, la lettre écrite par le Roi au président du conseil des ministres, etc...

Vous aurez sans doute appris qu'on avait fait faire ici les prières des quarante heures, en expiation des crimes commis pendant la révolution. On ne devrait pas se lasser de prier. Il y a tant de maux à réparer en France. Au reste c'est déjà une consolation de voir que les prières faites au sujet des élections ont eu bonne réussite. Car on paraît généralement content du choix des députés.

Que Dieu daigne continuer Son ouvrage, et les diriger dans la tâche difficile qu'ils auront à remplir. Nous espérons être bientôt débarrassés d'une bonne partie des troupes étrangères. On assure que le traité fait avec la France est signé, et qu'il va paraître incessamment; ce dont on est fort satisfait. Au reste, quels que soient les événements je vous prie de vouloir bien m'accorder une part dans vos bonnes prières, et d'agréer l'hommage de mon respect et de mon entier dévouement

A. L. CAUCHY

Mes parents bien [très?] sensibles a votre souvenir me chargent de les rappeler au vôtre.

Deux lettres de Christiaan Huygens

Suivant l'Evangile un homme qui a cent brebis, dont une s'est égarée, éprouve plus de joie de celle-ci en la retrouvant que des quatre-vingt-dix-neuf autres qui ne se sont point égarées.

On peut dire de même que quelques lettres d'un homme éminent peuvent, en venant s'ajouter au grand nombre de celles qu'on possède déjà de lui, nous intéresser davantage qu'elles toutes. Non pas à cause de leur importance, mais simplement parce que nous sommes ainsi faits que tout ce qui est actuel a pour nous un intérêt tout particulier.

Après le mois de mai de 1950, date de l'apparition du dernier tome des *Œuvres complètes de Chr. Huygens*, lequel contenait déjà plusieurs nouvelles lettres de sa main, en voici encore deux. Les originaux se trouvent en Belgique au Musée de Mariemont. Nous remercions Mme G. FAIDER, directeur de ce Musée, de nous en avoir fait parvenir des photocopies; ceci par l'entremise de M. PELSENEER qui a déjà montré ces dernières à Bruxelles dans la séance du 10 février 1951 du Comité belge d'Histoire des Sciences.

La première qui porte la date du 14 mai 1659 correspond à la minute publiée en 1889 dans le tome II des *Œuvres complètes*, N° 618, *Chr. Huygens à Ism. Boulliau*. Tant la minute qu'une copie de cette dernière se trouvent à Leiden, à la Bibliothèque de l'Université, dans la collection HUYGENS. Généralement, lorsque la minute (de la main de HUYGENS et souvent, comme dans le cas actuel, pleine de ratures et de corrections) est connue, la copie ne nous apprend plus rien. Toutes ces copies de minutes, lesquelles occupent deux grands volumes intitulés *Apographa*, ont été faites — l'écriture le fait voir — par le neveu de HUYGENS,

Constantijn fils du frère Lodewijk, lequel lui succéda dans la seigneurie de Zeelhem (1). Elles ne servent que lorsque tant les lettres elles-mêmes que les minutes font défaut. Le neveu n'a pas pris la peine de toujours copier textuellement.

Dans le tome II le texte de la lettre à BOULLIAU est donc celui de la minute, à d'infimes erreurs près (2).

En général, en rédigeant sa lettre, HUYGENS ne copiait pas exactement sa minute. C'est notamment le début de la lettre ici considérée qui est différent. Il convient donc de publier ce début bien plus explicite.

A La Haye, le 14 Maj. 1659.

Monsieur,

N'ayant pas jusqu'icy receu aucune observation de l'Eclipse passée, je ne puis vous faire part que de la miene. Je suis marry de n'avoir cherché quelque lieu d'ou j'eusse pu veoir le soleil sur l'horizon lors que la lune se leva, pour devenir tesmoin oculaire du paradoxe du quel vous parlez (3). Il a fait fort clair icy tout ce soir, mais j'ay esté si negligent que je ne suis venu à l'observation que lors que la lune estoit 2 ou 3 degrez sur l'horizon. Au milieu de l'eclipse elle estoit obscurcie environ 8 digitis. Pour observer la fin je me suis servi de mon Horologe qui s'accordoît exactement avec le soleil, et j'ay trouuè la lune sans aucun reste d'ombre à 9 heures 38 min..., etc.

- Autres variantes de quelque importance :

<p><i>Minute</i> : Il peut bien estre toutefois que GALILEE a eu cette mesme pensee que moy comme vous dites (4)...</p>	<p><i>Lettre</i> : Il faut bien croire pourtant, puisqu'un tel Prince (5) l'assure, que GALILEE ait eu auparavant moy cette pensee...</p>
---	---

(1) On peut consulter sur ce neveu et les *Apographa* les pp. 176 et 776 du t. XXII, dernier tome, des *Œuvres complètes*.

(2) P. 406, l. 15, *adresser* au lieu de *addresser*; l. 16, *d'icy* au lieu de *icy*.

(3) Savoir l'apparition, au-dessus de l'horizon, tant du soleil que de la lune partiellement éclipsee, quoique la terre fût interposée.

(4) Savoir la pensée de construire une horloge à pendule.

(5) Leopoldo DE MEDICIS.

Minute : on ne peut nier que mon modèle n'ait succédé le premier...
Lettre : on ne peut nier que mon modèle n'ait bien succédé le premier...

La deuxième lettre du Musée de Mariemont est entièrement nouvelle. La voici :

A La Haye, le 20 mai 1659

Monsieur,

Il y a 3 semaines que je donnay 10 exemplaires de mon Systeme de Saturne au S^r ELSEVIER pour estre mis avec l'horologe, que j'ay fait faire pour vous, dans quelque bale de livres, avec ordre au S^r HANET de vous les apporter. Et du depuis je vous ay escrit les noms de ceux à qui je desirois que vous les distribuiez. Mais parce que ces paquets des livres ont accoustumè d'estre longtemps en chemin je n'ay pas voulu obmettre cette commodité pour vous faire avoir ces 3 exemplaires par une voye plus prompte comme j'espere, la quelle s'est offerte par le depart de M^{rs} COVENTRI et SHERBURN, qui s'en sont chargè volontiers. Ce dernier m'assure qu'il a l'honneur de vous connoistre, et c'est ce qui m'a fait prendre la hardiesse de le requerir de cet office, et de vous assurer que je suis comme tousjours

Vostre tres humble serviteur
 Chr. HUGENS de Zul.

Or, il est impossible que la date du 20 mai soit exacte. Cette date doit avoir été ajoutée plus tard, par erreur. En effet, la dédicace du *Systema Saturnium* au prince Leopoldo est du 5 juillet 1659; avant juillet aucun exemplaire ne peut donc avoir été envoyé à Paris ou ailleurs. Dans le tome XV de 1925 des *Œuvres Complètes* où le *Systema* a été publié, il a été dit (à la p. 184) : « Le 28 juillet 1659 [HUYGENS] peut expédier à ces correspondants [ceux de Paris] les premiers exemplaires. » Ceci d'après la lettre de HUYGENS à BOULLIAU du 7 août 1659 (c'est la lettre elle-même, non pas une minute) où il dit : « Il y a 10 jours que l'horologe a porté l'ouvrage qu'il a fait pour vous au Sieur ELSEVIR pour l'empaqueter avec ses livres. Et par cette mesme occasion j'ay envoyé dix exemplaires de mon *Traité de Saturne*, dont je vous prie de vouloir faire la distribution aux personnes

que je vous diray... » Le paquet ne partit d'ailleurs pas immédiatement. Le 23 septembre HUYGENS écrit à BOULLIAU : « Outre les 10 exemplaires de mon *Système* que j'ay fait mettre avec deux horloges dans une bale de livres de M. ELSEVIER, je vous en ay encore adressé 3 depuis que j'ay donné à M^{rs} COVENTRI et SHERBURN Anglois qui s'en alloyent faire le voyage par terre. Et je croy que vous aurez plutost receu ceuscy que les premiers... » Il paraît par une lettre de BOULLIAU du 10 octobre qu'il venait de recevoir les trois exemplaires, mais non pas encore les dix. Sa lettre débute comme suit : « Je doibs response a deux de vos lettres dont l'une me fut apportee par l'ordinaire la semaine passee du 25 du passé, la seconde me fut rendue il y a deux jours par M. SHERBURN qui est sans date... » La note des éditeurs du tome II dit de la seconde : « Nous n'avons pas trouvé cette lettre. » Apparemment c'est la lettre que possède le Musée de Mariemont. Impossible de dire avec certitude qui y a ajouté la date. D'après l'écriture ce n'est certainement pas BOULLIAU.

Voilà donc deux brebis rentrées au bercail. D'autres pourront suivre. La Société hollandaise des Sciences se propose, s'il en vient plusieurs, de publier un supplément aux *Œuvres Complètes* dans un quart de siècle.

Ce ne seront pas nécessairement des lettres seulement. J'ai signalé aux pages 732 et 921 du tome XXII trois lentilles des frères HUYGENS qui, au siècle précédent, se trouvaient à Namur et dont en cette ville on ne sait plus rien. Or, j'ai des raisons de croire qu'elles feront bientôt leur réapparition, toujours en Belgique.

J. A. VOLLGRAFF.

P. S. — Ayant revu les lettres de HUYGENS, Mme FAIDER confirme que l'encre de la date « A la Haye le 20 maj 1659. » diffère de celle de la lettre proprement dite : la première est noire, la deuxième brun rouge. Elle ajoute, et après tout je suis d'accord avec elle, qu'il semble certain, d'après l'écriture, que c'est HUYGENS lui-même qui a tracé la date.

Il doit l'avoir fait bien plus tard (à Paris, lorsqu'il visita BOULLIAU?) puisque BOULLIAU dit expressément que la lettre reçue par lui n'était pas datée. Je ne crois pas que nous ayons affaire à une minute.

La gravitation universelle de Kepler à Newton^{*}

Rien ne me semble être plus instructif pour l'historien de la pensée que l'histoire, et la préhistoire, des grandes découvertes scientifiques. A condition toutefois qu'elles ne nous soient pas présentées uniquement comme une suite de succès tactiques qui conduisent finalement à la grande victoire stratégique (1), mais qu'elles soient étudiées dans toute leur complexité concrète, c'est-à-dire en tenant compte non seulement des succès, mais aussi des échecs, des découvertes manquées, des erreurs commises, des tentatives qui n'ont pas abouti. J'irai même plus loin : pour l'historien de la pensée scientifique l'échec est souvent plus instructif encore que la réussite, car ce sont seulement ces « ratages » qui nous permettent de nous apercevoir de l'existence, et de la puissance, des résistances (intellectuelles) qu'il a fallu vaincre, des obstacles qu'il a fallu surmonter pour arriver à la clarté de la vérité découverte. Résistances et obstacles dont, grâce justement à la découverte en question, il nous est aujourd'hui extrêmement difficile, sinon impossible, de percevoir directement l'importance (2).

L'histoire, et la préhistoire, de la grande synthèse newtonienne nous offre toute une série de ces erreurs révélatrices. Aussi est-ce à leur étude et à leur explication que je vais m'attacher.

(*) Communication présentée au XI^e Congrès international d'Histoire des Sciences, Amsterdam, 14-21 août 1950.

(1) J'emprunte cette terminologie guerrière à M. J. B. CONANT, *On understanding science*, Yale, 1947.

(2) Cf. mes *Etudes galiléennes*. II « La loi de la chute des corps », Paris, 1939.



Les notions d'attraction et de gravitation sont pour nous, depuis NEWTON, et grâce à NEWTON (qui, paradoxalement ne croyait pas à l'existence d'une force attractive) si étroitement liées l'une à l'autre — nous parlons indifféremment de la loi d'attraction, ou de gravitation, universelle — qu'il nous est assez difficile de nous rendre compte qu'elles n'ont, en fait, rien de commun : la gravité est une qualité sensible directement perçue dans le corps naturel, l'attraction est une action à distance qui s'exerce entre des corps qualitativement déterminés (3).

L'action à distance, ainsi que nous le démontre toute l'histoire de la pensée scientifique, est une notion très difficilement acceptable pour la raison. Cette expression — à moins qu'elle ne soit employée dans une acception purement métaphorique, comme par exemple lorsqu'ARISTOTE nous dit que l'aimé attire l'amant, ou que le foin attire l'âne — recouvre toujours une conception magique de la réalité.

Aussi dans toute la physique pré-copernicienne l'existence de l'attraction avait-elle été purement et simplement niée, et la gravitation était-elle expliquée comme une tendance du corps lourd (grave) à se rapprocher du centre du monde; en fait, même dans la physique de COPERNIC qui, à la tendance du corps grave à se rapprocher du centre du monde substitue celle de la partie séparée de son Tout à rejoindre ce Tout et à s'y réunir (un morceau de la Terre tendra à se réunir à la Terre, un morceau de la Lune à la Lune), l'attraction — force agissant sur le corps *du dehors* et *sans intermédiaire matériel* — n'est pas davantage présente que dans celle d'ARISTOTE.

On me dira peut-être que j'ai tort de distinguer entre « attraction » et « tendance » : ne s'agit-il pas, dans les deux cas, d'une force dirigée vers un but, et les deux conceptions, ou images, ne se traduisent-elles pas par des formules rigoureusement identiques? Parfaitement juste : la notation newtonienne et, *a fortiori*,

(3) La détermination qualitative est un moment très important : l'attraction s'exerce le plus souvent entre les *semblables* (qui se ressemblent, s'assemblent), et parfois entre les *contraires* (les sexes, les qualités opposées, tels le chaud et le froid, les électricités de signe contraire, etc.), mais non entre des indéterminés. Il est très significatif que DESCARTES, qui dénie à la matière toute détermination qualitative en la réduisant à l'étendue pure, est résolument hostile à l'idée de l'attraction.

la notation vectorielle, ne distinguent pas les deux cas. Mais pour la pensée réelle, ainsi que nous le verrons tout à l'heure, ils sont entièrement différents : le fait de placer le moteur *dans* l'objet qui se meut, ou *en dehors de lui*, pour qu'il agisse sur lui *de l'extérieur*, entraîne des conséquences extrêmement graves et reflète des conceptions très différentes de la réalité. En outre, la distinction entre un objet qui se meut par lui-même, *a se ipso*, et un objet qui est mû par un autre, *ab alio*, me paraît, en elle-même, parfaitement justifiée (4).

Quoi qu'il en soit de ce dernier point, il est très certain que, pour la pensée du xvi^e et du xvii^e siècle, la distinction entre « tendance vers » et « attraction par » est extrêmement nette, et que, si la première est d'un usage courant, c'est chez KEPLER que la seconde nous apparaît pour la première fois. Dans son admirable préface à l'*Astronomia Nova* (5) de 1609, et déjà dans une lettre à MAESTLIN de 1605, KEPLER proclame, en effet, que la théorie de la pesanteur doit se fonder sur l'axiome de l'attraction mutuelle des corps graves (pondérables) (6) : la pierre attire la Terre autant qu'elle en est attirée et deux pierres placées dans l'espace, en dehors du champ d'action d'un troisième corps *apparenté* (*cognati corporis*), s'attirent l'un l'autre. KEPLER affirme en outre que cette attraction — qui est une *traction* et non une *tendance* — est proportionnelle à la grandeur (*moles*) (7) des corps respectifs. KEPLER nous dit enfin que le champ d'attraction de la Terre (la vertu attractive, *virtus tractoria*) s'étend très certainement au delà de la Lune (et celui de la Lune, jusqu'à la Terre) et que, de ce fait, si une force, « animale ou d'une autre nature ne retenait la

(4) Sans parler de la différence entre une automotrice et une remorque, la faculté de se mouvoir *a se ipso* a été traditionnellement regardée comme l'apanage de l'organisme vivant.

(5) *Astronomia Nova* ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΤΟΣ seu *Physica cœlestis tradita commentariis de motibus stellæ Martis* (Heidelberg), 1609; *Opera Omnia*, éd. Frisch, vol. III, p. 151 sq.

(6) Tous les corps matériels (terrestres) sont « lourds ». Il n'y en a pas de « légers ». Il y a cependant dans le monde de KEPLER des entités corporelles immatérielles telles que la lumière, la force magnétique, etc. N'oublions pas que des entités de ce genre, corporelles et impondérables, ont été parfaitement admises par la physique du xix^e siècle.

(7) La *moles* keplérienne ce n'est pas encore la « masse » dans le sens propre, newtonien, de ce terme; c'est cependant quelque chose qui s'en approche, qui est pour ainsi dire à mi-chemin entre le *poids* et la *masse*. La *moles* est ce qui s'oppose au mouvement et qui est le siège de l'« inertie » de la matière.

Lune sur son orbe » elle se rapprocherait de la Terre ou, plus exactement, la Lune et la Terre se rencontreraient dans un point intermédiaire, chacun des astres franchissant une partie, inversement proportionnelle à sa *moles*, de la distance qui les sépare (8).

Il pourrait sembler que rien ne devrait être plus facile à KEPLER que de faire un pas de plus et d'en arriver à l'attraction universelle. Or, il n'en est rien. Malgré certains historiens qui l'ont affirmé (9), KEPLER ne le fait pas, et ne peut pas le faire. C'est que pour lui, autant que pour COPERNIC, l'attraction gravitique s'exerce entre des corps « apparentés » (*cognata*). C'est pourquoi elle a lieu entre la Terre et la Lune, mais non entre la Terre et les planètes, ni, en général, entre les planètes : elles ne sont pas de la même nature, elles ne sont pas « apparentées ». Elle a lieu encore bien moins entre les planètes et le Soleil : rien, en effet, n'est plus dissemblable que ceux-ci. Aussi, dans la conception keplérienne, les planètes ne gravitent-elles pas vers le Soleil. Elles ne sont pas attirées par lui *comme la Lune l'est par la Terre*. Elles sont *mues* par lui, ce qui est tout à fait autre chose.

On le voit bien : ce qui empêche KEPLER de formuler la loi de la gravitation universelle, c'est la persistance, chez lui, d'une conception *qualitative* de l'Univers. Inversement, afin que — et avant que — cette loi ait pu être formulée, il a fallu qu'à cette conception se substitue une autre, selon laquelle l'être matériel est partout parfaitement et absolument homogène. C'est à ce prix seulement que l'attraction peut s'étendre à l'Univers et s'identifier avec la gravitation. Or ce n'est pas à KEPLER, c'est à GALILÉE et DESCARTES et, encore plus, aux atomistes et matérialistes du XVII^e siècle, GASSENDI et BOYLE que nous devons cette conception unitaire de l'être physique.



La conception keplérienne a tout de même eu, pour l'histoire de la science, une importance capitale. La question : *A quo moveantur planetae?* — qu'il a été le premier, ou du moins un des premiers, à se poser — a rejoint le problème fameux : *A quo moveantur projecta?* autour duquel, depuis toujours, s'était cristallisée la critique de la dynamique aristotélicienne. Et l'on

(8) La Terre fera $1/54$ de la distance, et la Lune, $53/54$.

(9) Ainsi HOPPE dans son *Histoire de la physique*, Paris, 1928.

peut dire que la science moderne, union de la physique céleste et de la physique terrestre, est née le jour où la même réponse a pu être donnée à cette double question.

En effet, dans l'astronomie prékeplérienne la question de la cause physique du mouvement des planètes ne se pose pas; ou, si l'on préfère, elle est résolue avant de se poser : les planètes n'ont pas de mouvements propres, elles sont mues, ou plus exactement, entraînées par les sphères célestes dans lesquelles elles sont enchassées. Quant aux sphères, leur mouvement, qui n'est pas un mouvement de translation, mais un mouvement de rotation (10) sur place (bien que cette « place » soit elle-même entraînée par la rotation d'une sphère supérieure), est entretenu par l'action d'une cause, ou d'un moteur, transphysique, une « âme » ou une « intelligence », ou enfin, comme pour COPERNIC, résulte tout simplement de la sphéricité des corps en question.

Ce n'est que depuis la destruction des sphères et des orbes solides par TYCHO BRAHE que la question a pu se poser — TYCHO lui-même, astronome et non philosophe, ne se la pose pas. Aussi, se l'étant posée, KEPLER se voit-il dans l'obligation de renoncer, au moins partiellement, à l'explication des mouvements planétaires au moyen de l'action des âmes ou des intelligences. Une âme, en effet, peut bien provoquer ou entretenir une *rotation* — aussi KEPLER admettra-t-il l'animation du Soleil et même de la Terre — mais non une *translation*. Surtout si cette dernière s'exécute avec une vitesse et une direction constamment variables. En effet, ce serait une existence vraiment par trop misérable — *valde misera* — que celle de ces « intelligences » obligées de calculer à chaque instant la direction et la vitesse qu'elles doivent imprimer aux astres! Aussi nous faut-il chercher autre chose, à savoir une cause physique; ceci d'autant plus que leurs mouvements suivent des lois strictement mathématiques : là où la géométrie règne en maître les causes *physiques* suffisent à l'explication.



Dans la physique céleste de KEPLER le Soleil n'est pas un centre de gravitation : il est un centre de mouvements parce qu'il est un centre de forces magnétiques et quasi-magnétiques. Le

(10) Les mouvements de rotation sur place et de translation sont très soigneusement distingués dans la physique médiévale.

Soleil, en effet, est animé d'un mouvement de rotation, et c'est ce mouvement qu'il transmet aux planètes au moyen d'une *species* immatérielle, analogue à la fois à la lumière et à la force magnétique (11). Cette *species* se répand à travers l'espace et, de ce fait, s'atténue et s'affaiblit avec son éloignement du Soleil : c'est ce qui explique que les planètes se meuvent d'autant plus lentement qu'elles sont plus loin du Soleil, et d'autant plus vite qu'elles en sont plus près.

L'analogie de la *species* motrice quasi-magnétique avec la lumière semble impliquer une loi de propagation identique. Or, l'intensité de lumière est inversement proportionnelle au carré de la distance de sa source; il faudrait donc, si la similitude était complète, que la force motrice s'affaiblisse dans la même proportion.

On le voit bien : une deuxième fois KEPLER arrive au seuil de la solution newtonienne, du moins dans son aspect mathématique. Une deuxième fois il s'arrête devant elle. Plus exactement, il *la rejette* après l'avoir soigneusement examinée et discutée. C'est l'absence d'une bonne dynamique, a dit CLAIRAUT, qui a entravé la marche de la pensée keplérienne. Pour ma part, je le formulerais un peu autrement : c'est la fidélité de KEPLER aux principes fondamentaux de la dynamique d'ARISTOTE (accompagnée d'une erreur de calcul) qui explique qu'il lui fut impossible d'accepter la loi de la raison inverse du carré.

KEPLER, en effet, ignore la loi d'inertie. Pour lui le terme *inertie* — c'est lui qui l'a inventé, ou du moins introduit dans la science — veut dire : *résistance au mouvement*, et non, comme pour nous, maintien, indifféremment, d'un *état de mouvement* ou *de repos* et résistance au changement de l'un à l'autre (12). Aussi, pour lui, la persistance du mouvement, sur Terre autant que dans les cieux, implique l'action constante d'une force (d'un moteur) sur le mobile et c'est la vitesse, et non l'accélération, qui est pro-

(11) La terminologie de KEPLER est assez vague et, *terminologiquement*, la distinction entre la *species* motrice quasi-magnétique et la force magnétique proprement dite n'est pas toujours faite. De plus, entre les théories exposées dans l'*Astronomia Nova* et l'*Epitome Astronomiæ Copernicanæ* il y a des différences que je ne peux pas exposer ici.

(12) Pour KEPLER, comme pour ARISTOTE, tout corps a une tendance naturelle *au repos*. Le grand progrès, par rapport à ARISTOTE, consiste dans la négation des lieux naturels dans l'univers et donc des mouvements naturels des corps, et l'extension de la notion d'inertie aux planètes — un pas important sur la voie de l'unification de l'être matériel.

portionnelle à l'action de cette force. Or, l'étude des mouvements des planètes sur leurs orbes elliptiques lui a montré que leurs vitesses, aux points extrêmes de l'orbite (l'aphélie et le périhélie) sont inversement proportionnelles aux distances à partir du Soleil. De là, par un raisonnement hardi, et erroné, confirmé par une analyse, erronée également, de la loi des aires, il conclut que la vitesse d'une planète, à chaque point de sa course, est inversement proportionnelle à sa distance du Soleil, c'est-à-dire, inversement proportionnelle à son rayon-vecteur (et non à la normale à la tangente au point de l'orbite où se trouve la planète).

D'où il déduit — très correctement (13) — que ces vitesses impliquent l'existence de forces motrices proportionnelles à celles-ci, c'est-à-dire, inversement proportionnelles, elles aussi, aux rayons-vecteurs ou aux distances à partir du Soleil. Il est clair que dans ces conditions la loi de la raison inverse du carré est inacceptable. Les forces motrices qu'elle déterminerait seraient beaucoup trop faibles. Aussi KEPLER se voit-il obligé d'admettre que, tandis que la lumière solaire se répand dans l'espace tout entier, la *species* motrice ne le fait que dans le plan de l'écliptique — pourquoi en effet, se propagerait-elle ailleurs pour se perdre dans les espaces vides où il n'y a rien à mouvoir? — en étant de ce fait, dans chaque point de ce plan, inversement proportionnelle à la distance simple et non à son carré.

La *species* motrice quasi-magnétique qui émane du Soleil et qui forme autour de lui une sorte de tourbillon aplati, n'attire pas les planètes vers lui; elle se borne à leur conférer un mouvement circulaire.

Mais les planètes ne se meuvent pas en cercles; elles se meuvent en ellipses. Aussi, pour expliquer leurs trajectoires elliptiques KEPLER a-t-il dû recourir à l'action de forces magnétiques proprement dites qui, tour à tour, attirent les planètes vers le Soleil et les repoussent loin de lui.

Ces forces magnétiques ne sont aucunement un substitut de la gravitation. En particulier, elles ne retiennent pas les planètes sur leurs orbes (14); ceci pour la raison majeure que, dans la physique céleste de KEPLER, une telle action serait parfaitement

(13) Très correctement dans sa dynamique; non dans la nôtre.

(14) La force « animale ou autre » résidant dans la Lune empêche celle-ci de tomber sur la Terre; non pas de lui fausser compagnie; et cette force n'est pas une force centrifuge.

inutile : les planètes n'ont aucune tendance à s'éloigner du Soleil vu que leur mouvement circulaire autour de celui-ci n'engendre pas de forces centrifuges. Pour KEPLER, en effet, le mouvement circulaire est encore, de même que pour ARISTOTE, COPERNIC ou BEECKMAN, un mouvement simple et un mouvement naturel, et ce parce que son monde est toujours un Cosmos fini et limité par la voûte céleste. C'est pour cela aussi que la loi d'inertie, qui implique un Univers infini et un espace isotrope, ne peut s'insérer dans son système de pensée.

Ainsi ce n'est pas seulement une matière homogène, c'est encore un monde infini que présuppose la loi d'attraction.



La conception keplérienne de la *species motrix* a eu très peu de succès. Ainsi qu'Ismaël BOUILLAUD (15) l'a fait ressortir d'une manière tout à fait convaincante, le tourbillon aplati de la *species motrix* était parfaitement invraisemblable. Une force, ou une espèce, émanant du Soleil ne peut ne pas se propager d'une manière uniforme dans l'espace. Il en résulte qu'elle doit, comme la lumière, suivre la loi de la raison inverse du carré. Que si l'on disait que la toute-puissance divine pouvait bien la concentrer dans le plan, on pourrait rétorquer que cette toute-puissance pouvait, tout aussi bien, s'en passer entièrement et inculquer aux planètes directement, la faculté de se mouvoir en cercles ou en ellipses. BOUILLAUD, en conséquence, rejette l'*espèce motrice* de KEPLER.

La notion d'attraction, en revanche, a été accueillie avec beaucoup plus de faveur. Elle a été acceptée notamment par BACON, ce qui, ainsi que nous le verrons tout à l'heure, a eu une importance capitale. Mais elle ne l'a pas été par BORELLI, et cela, paradoxalement, a eu pour lui des conséquences désastreuses.

BORELLI a été, sans aucun doute, fortement influencé par KEPLER. Mais il l'a été, certainement, aussi par BOUILLAUD. Car, sans mentionner toutefois la loi de la raison inverse du carré — l'œuvre de BORELLI est étrangement démunie de toutes considérations quantitatives précises — c'est aux rayons lumineux, ou

(15) Cf. Ismael BOUILLAUD (BULLIALDUS), *Astronomia Philolaica*, Paris, 1645, pp. 21 sq.

(dans le cas de la Terre et de Jupiter) à des rayons-moteurs strictement analogues à ceux-ci qu'il confère la tâche de former le tourbillon cosmique qui entraîne les planètes (16). Le grand progrès accompli par BORELLI a été d'en avoir rompu avec la finitude du monde keplérien et d'avoir accepté la loi d'inertie (ce qui, d'ailleurs, en 1665, n'est pas un très grand mérite) : aussi le mouvement circulaire des planètes cesse-t-il pour lui d'être un mouvement naturel; les forces centrifuges apparaissent de ce fait dans le ciel et doivent, par conséquent, être contrecarrées par des forces contraires, forces centripètes qui poussent les planètes vers le Soleil, ou les satellites vers leur corps central. Les trajectoires elliptiques résultent d'une composition extrêmement ingénieuse, à partir d'un déséquilibre initial (les planètes sont placées trop loin du Soleil pour que les forces centrifuges et centripètes puissent se contrebalancer exactement), entre ces forces centrifuges engendrées par le mouvement orbital des planètes et les forces centripètes dirigées vers le Soleil (ou Jupiter). Les raisonnements de BORELLI sont fondés sur la loi d'inertie, ou plus exactement, sur la conception de la conservation de vitesse. L'obstacle qui a arrêté KEPLER est surmonté. L'heure de la gravitation universelle semble être venue. Faux espoir car BORELLI, en bon galiléen, rejette la notion confuse et magique d'attraction, en lui substituant — et revenant par là, en fait, à une conception pré-keplérienne — celle, garantie par les faits, d'une *tendance* des corps graves à se rapprocher de leur centre commun. Mais une tendance n'a aucune raison de se modifier avec la distance : aussi, de même que GALILÉE, BORELLI la conçoit-il comme *constante*... et rate, en conséquence, la découverte qu'un peu moins de prudence et de scrupules théoriques lui auraient permis d'effectuer (17).

**

Je ne vais pas m'attarder à l'examen de l'œuvre de BORELLI, bien que NEWTON l'ait cité parmi ses précurseurs, et bien que son

(16) Cf. J. A. BORELLI, *Theoricæ Medicearum Planetarum*, Florence, 1666, pp. 46 sq.

(17) Il faut ajouter, sans doute, que BORELLI, qui n'est pas un grand mathématicien, ne connaît pas la loi des forces centrifuges — découverte par HUYGENS en 1659 elle n'a été publiée par lui qu'en 1673 — et ne se rend pas compte du fait qu'un corps, soumis à une force centripète *constante*, ne pourrait pas décrire une ellipse autour de son centre de mouvements.

étude soit extrêmement instructive : justement parce qu'elle nous montre comment, parfois, un désir trop grand de pureté (de clarté) intellectuelle peut conduire à l'échec; et le renoncement prudent à la théorie, à l'impasse (18). Je passerai maintenant à l'examen rapide des travaux de NEWTON et de HOOKE.

Ces travaux sont à peu près contemporains. Ils sont aussi contemporains de ceux de BORELLI. Il semble bien que le problème — problème central de la mécanique céleste, celui de la stabilité du système solaire — était « dans l'air ». Mais c'est dans la manière de le traiter, bien qu'en partant des mêmes bases théoriques — isomorphisme de l'espace, principe d'inertie, homogénéité de la matière, interprétation du mouvement circulaire comme un mouvement composé engendrant de ce fait partout, même dans les cieux, des forces centrifuges — que la différence entre les deux penseurs se fait jour.

NEWTON part carrément du problème astronomique, du « fait astronomique » révélé par KEPLER. Les planètes tournent autour du Soleil. Elles sont donc retenues auprès de lui par des forces centripètes qui contrebalancent exactement les forces centrifuges engendrées par leur mouvement. Quelles sont ces forces? Pour répondre à cette question il faut non pas déterminer leur nature, mais évaluer leurs intensités. Et pour ce faire il faut tout d'abord déterminer celles des forces centrifuges en question (19), puis, en tenant compte des faits concrets concernant les mouvements planétaires, c'est-à-dire *des lois* de KEPLER, calculer les forces centripètes. C'est à quoi s'occupe NEWTON dans les années 1665-1666, les années de la grande peste, où, absent de Cambridge et réfugié à Woolsthorpe, il jette les bases de toute son œuvre future (20).

Le calcul donne la loi d'attraction : les planètes sont « attirées » par le Soleil en raison inverse du carré de leur distance de celui-ci. Après quoi une comparaison entre les effets produits par l'action de cette force cosmique sur le mouvement de la Lune (attraction de la Lune par la Terre) avec ceux que la gravitation

(18) Avoir une mauvaise théorie vaut toujours mieux que ne pas en avoir du tout.

(19) NEWTON le fait en étudiant la pression exercée sur les parois d'une sphère vide d'un corps (sphérique) qui roule à l'intérieur de celle-ci.

(20) « J'étais alors au sommet de mes forces créatrices » (*in my prime for invention*), dira-t-il en 1714, « et passionné pour la philosophie comme je ne l'ai jamais été depuis lors » (*and minded philosophy more than ever since*).

terrestre produit sur les corps en chute libre confirme, *grosso modo*, l'identité de ces deux forces (21), dont NEWTON continue à ignorer la nature. La seule chose qui paraisse évidente — et sur ce point NEWTON n'a jamais varié — c'est que, d'aucune façon, il ne peut s'agir d'une véritable force d'attraction physique, agissant à distance entre des corps séparés par le vide.

Les premières découvertes de NEWTON s'arrêtent là. L'œuvre est géniale mais foncièrement incomplète. En effet, la loi de la raison inverse du carré de la distance a été déduite en supposant que les trajectoires des planètes sont circulaires : or, ce sont des ellipses (22). Quant à la comparaison entre la gravitation terrestre et l'attraction céleste, elle est extrêmement grossière parce que, à cette époque, NEWTON ne connaît ni la loi d'attraction par une sphère d'un corps placé en dehors d'elle, ni la valeur exacte de l'accélération (de g), ni même les dimensions exactes de la Terre (23).

Tournons-nous maintenant vers HOOKE (24). Celui-ci, en bon Baconien, croit fermement à la réalité de la force d'attraction — ce qui, semble-t-il, devrait favoriser ses recherches. Hélas, justement c'est un Baconien, bien qu'à l'encontre de son maître, il soit doué d'un génie expérimental de tout premier ordre : il est probablement le premier expérimentateur de son temps. Aussi procède-t-il d'une manière tout autre que NEWTON : tandis que celui-ci part d'un fait cosmique, c'est un fait terrestre que recherche HOOKE (25). Une exemplification. Un modèle. C'est dans le pendule conique qu'il le trouve.

(21) La concordance est tellement grossière qu'elle n'exclut pas l'existence, à côté de l'attraction universelle, d'une force de gravitation propre à la Terre.

(22) C'est l'incapacité de déduire la trajectoire elliptique à partir de la loi d'attraction (attraction inversement proportionnelle au carré de distance) qui arrête NEWTON pendant une quinzaine d'années et qui rend vains les efforts de WREN, de HOOKE et de HALLEY.

(23) Ce dernier point, contrairement à la tradition, a été le moins important. Cf. F. CAJORI, « Newton's twenty years' delay in announcing the law of gravitation ». J. Greenstead, ed. *Sir Isaak Newton*, London, 1928.

(24) R. HOOKE a été généralement parlant, maltraité par les historiens (cf. cependant W. W. ROUSE-BALL, *An Essay on Newton's Principia*, London, 1893 et Jean PELSENEER, « Une lettre inédite de NEWTON » (à HOOKE), *Isis*, 1929). Tout récemment un essai de lui rendre justice a été fait par Miss Louise D. PATTERSON, « Hooke's Gravitation Theory and its influence on NEWTON », *Isis*, n° 122, 1949. Miss PATTERSON me paraît exagérer en sens inverse.

(25) Sa mentalité est assez proche de celle de BORELLI.

Aussi l'expérience admirable et justement célèbre que, le 23 mai 1666, il présente à la *Royal Society* (26), démontre-t-elle, sans contestation possible, qu'un corps, soumis à l'action constante d'une force centripète, et mis en mouvement par une impulsion tangentielle, décrit autour de ce centre des cercles ou des ellipses, selon que la force d'impulsion est égale, ou inégale, à celle de l'attraction centripète. Hélas, le modèle de HOOKE est incapable de représenter la réalité astronomique : les ellipses sont décrites autour de leurs centres et non autour d'un des foyers; de plus, la force attractive (ainsi que les vitesses) augmente avec la longueur du rayon-vecteur au lieu de diminuer.

Enfin, lorsque HOOKE essaye d'utiliser le pendule conique pour la détermination de la force centrifuge il commet une erreur, erreur que ni lui, ni les historiens qui ont traité de la question n'ont jamais remarquée (27) et qui ne lui aurait pas permis, même s'il avait tenté de le faire, de calculer la loi d'attraction à partir des lois de KEPLER ainsi que NEWTON l'avait fait.

C'est là la vraie raison pour laquelle il ne peut en arriver à une loi quantitative de l'attraction bien que, dès 1674, il soit en pleine possession du schéma du système du monde presque identique à celui de NEWTON, système du monde « qui répond en tout aux règles ordinaires de la mécanique » et « est fondé sur trois suppositions » (28).

« 1° Que tous les corps célestes, sans en excepter aucun, ont une attraction ou gravitation vers leur propre centre, par laquelle, non seulement ils attirent leurs propres parties et les

(26) Cf. R. GUNTHER, *Early Science in Oxford*, vol. VI, p. 265 sq., Oxford, 1930. L'expérience consiste en ceci : au plafond de la salle des séances de la *Royal Society* HOOKE accroche un fil auquel il suspend une lourde sphère en *lignum vitæ*. Lorsque cette sphère est écartée de sa position de repos et poussée vers le côté (par la tangente) elle décrit des cercles ou des ellipses; lorsque, à quelque distance de la sphère en question, on accroche au fil qui la tient un autre fil auquel on attache une petite sphère en *lignum vitæ*, les deux sphères se meuvent ensemble, en tournant autour de leur centre de gravité commun, tandis que ce dernier décrit un cercle, ou une ellipse, comme précédemment la sphère en *lignum vitæ* toute seule.

(27) Même pas Miss PATTERSON qui republie la démonstration de HOOKE, *op. cit.*, p. 333. L'erreur de HOOKE consiste à déterminer la force centrifuge comme égale au sinus de l'angle du sommet du pendule conique et non à son tangens.

(28) Cf. R. HOOKE, *An Attempt to Prove the Motion of the Earth from Observations*, London, 1674, pp. 27-28. Je cite ce passage dans la traduction de CLAIRAUT, in I. NEWTON, *Principes mathématiques de la philosophie naturelle*, Paris, MDCCLIX, vol. II, 2, p. 5, § VIII.

empêchent de s'écarter, comme nous le voyons dans la Terre, mais encore ils attirent tous les autres corps célestes qui sont dans la sphère de leur activité; que, par conséquent, non seulement le Soleil et la Lune ont une influence sur le corps et le mouvement de la Terre, et la Terre une influence sur le Soleil et la Lune, mais aussi que Mercure, Vénus, Mars et Saturne ont par leur force attractive une influence considérable sur le mouvement de la Terre, comme aussi l'attraction réciproque de la Terre a une influence considérable sur le mouvement de ces planètes.

« 2° Que tous les corps qui ont reçu un mouvement simple et direct continuent à se mouvoir en ligne droite, jusqu'à ce que par quelqu'autre force effective ils en soient détournés et forcés à décrire un cercle, une ellipse ou quelqu'autre courbe plus compliquée.

« 3° Que les forces attractives sont d'autant plus puissantes dans leurs opérations que le corps sur lequel elles agissent est plus près de leur centre. »

On ne peut qu'admirer la puissance de pensée de R. HOOKE et la profondeur de sa vision. Mais on peut ne pas remarquer en même temps l'absence de toute précision quantitative. Défaut dont HOOKE, d'ailleurs, se rend bien compte. En effet, il conclut : « Pour ce qui est de la proportion suivant laquelle ces forces diminuent à mesure que la distance augmente, j'avoue que je ne l'ai pas encore vérifiée par des expériences (29), mais c'est une idée qui étant suivie comme elle mérite de l'être sera très utile aux astronomes pour réduire tous les mouvements célestes à une règle certaine et je doute qu'on puisse jamais la trouver sans cela.

« Celui qui entend la nature du pendule circulaire et du mouvement circulaire comprendra aisément le fondement de ce principe et saura trouver les directions dans la nature pour l'établir exactement : je donne ici cette ouverture à ceux qui ont le loisir et la capacité de cette recherche » (30).

HOOKE a parfaitement raison, Hélas, cette nature de pendule circulaire et du mouvement circulaire, il ne l'entendait aucunement (31).

(29) HOOKE cherche toujours un modèle ou une expérience terrestre!

(30) C'est cette phrase-là qui a exaspéré NEWTON, qui, bien qu'il ait affirmé à HOOKE le contraire, a certainement lu le livre de celui-ci.

(31) Il est extrêmement curieux, et même surprenant, — mais l'histoire de la pensée scientifique est pleine de ces choses surprenantes — que l'homme qui entendait le mieux le mouvement circulaire, à savoir

En 1678, date de la publication de *Cometa*, HOOKE — contrairement à ce qu'en disent habituellement les historiens — n'est pas plus avancé (32). NEWTON cependant a eu tort d'affirmer qu'il a été le dernier à trouver la loi d'attraction, c'est-à-dire « quelque chose que tout mathématicien, après la publication, en 1673, du *Horologium Oscillatorium* de HUYGENS, où les lois des forces centrifuges se trouvent énoncées, pouvait découvrir sans effort » : en fait, HALLEY et WREN l'ont trouvée après lui.

En 1679, en effet, HOOKE parvient à découvrir la « proportion » en question. Comment? Nous l'ignorons, mais il est extrêmement probable qu'une étude renouvelée de HUYGENS, qui lui a révélé « la nature du mouvement circulaire » (la loi des forces centrifuges), et une relecture de KEPLER lui ont permis d'effectuer le calcul.

Quoi qu'il en soit, le 6 janvier 1680, dans une lettre à NEWTON (qui fait partie d'une correspondance polémique extrêmement confuse sur la trajectoire d'un corps lancé du haut d'une tour que je ne peux pas analyser ici), HOOKE écrit : « Mais moi je suppose que l'attraction est toujours réciproquement en proportion doublée [inversement proportionnelle au carré] de la distance au centre » (33).

Hélas encore une fois, la découverte ne lui sert à rien. Probablement parce que, d'une part, au lieu de traiter le problème de la trajectoire d'un corps soumis à la loi d'attraction comme un problème purement mathématique (il n'a, d'ailleurs, ainsi qu'il l'avoue lui-même, pas les moyens de le faire), il cherche un modèle sur lequel il pourrait expérimenter; et, d'autre part, parce qu'il a trop confiance dans KEPLER et, de ce fait, épouse, sans le voir, l'erreur commise par celui-ci.

En effet, la phrase de HOOKE que je viens de citer s'achève par l'affirmation suivante : « et par conséquent, la vitesse sera dans [la proportion] sousdoublée à l'attraction et, en conséquence, comme KEPLER le suppose, réciproque [inversement proportionnelle] à la distance » (34).

HUYGENS, n'a jamais eu l'idée d'appliquer aux mouvements planétaires les lois des forces centrifuges qu'il avait été le premier à connaître (dès 1659).

(32) La loi d'attraction ne se trouve pas énoncée dans *Cometa*. L'affirmation contraire repose sur une mésinterprétation d'un passage de NEWTON.

(33) Cf. W. W. ROUSE BALL, *op. cit.*, p. 147.

(34) *Ibid.* Souligné par moi.

Inutile de dire que NEWTON se gardera bien de signaler à HOOKE son erreur. En revanche, excité par le défi de HOOKE, il mettra à son profit l'observation de ce dernier que la trajectoire courbe des planètes devait être expliquée comme résultant d'une déflexion d'un mouvement inertial par une force centrale (attractive). Il est étonnant que NEWTON n'ait pas trouvé cela tout seul : mais peut-être était-il un trop bon mathématicien pour pouvoir, de lui-même, s'abaisser à considérer une courbe géométrique comme tracée par un mouvement effectif de corps physiques au lieu de l'envisager soit à la manière des anciens comme une intersection de corps géométriques, soit à la manière des modernes, comme une traduction spatiale d'une formule algébrique, soit enfin, à la sienne propre, comme produite par le mouvement intemporel d'une « fluxion ». Quoi qu'il en soit, le fait est là de l'aveu même de NEWTON : pour embraser son esprit, il a fallu l'étincelle de HOOKE. Exploitant donc la remarque de HOOKE (35), NEWTON l'appliquera à l'étude de l'ellipse.

Il trouve immédiatement quelque chose de tout à fait surprenant, à savoir que la deuxième loi de KEPLER, la loi des aires, caractérise *tout* mouvement inertial soumis à une force centrale (comme celui qui n'y est pas soumis); il trouve également que, si la force centrale est inversement proportionnelle au carré de la distance, le mouvement résultant sera une section conique, un cercle, une hyperbole, une parabole ou une ellipse, et que la force, dans ce cas-là, sera dirigée vers un des foyers; et, inversement, que si un corps — ainsi que le font les planètes — décrit une ellipse autour d'un de ses foyers, il est soumis à une force centrale dirigée vers ce foyer et inversement proportionnelle au carré de la distance.

Le reste est connu. On sait que c'est seulement en 1684 que, poussé et pressé par HALLEY, NEWTON reprendra son travail et en fera, d'abord, le petit traité *De Motu* (qu'il expose dans des cours et communique à la *Royal Society* en février 1686) et, ensuite, les *Principia*. On sait également que ce n'est qu'en 1685 qu'il découvrira la loi selon laquelle une sphère (la Terre) attire un corps placé en dehors d'elle (36), comme si toute sa masse

(35) La source de cette remarque se trouve sans doute chez GALILEI et BORELLI.

(36) Cf. *Principia*, l. III, prop. VIII, theor. VIII.

était concentrée dans son centre, et que c'est alors seulement que, utilisant les mesures de PICARD (dimension de la Terre) et de HUYGENS (valeur de l'accélération gravitationnelle à la surface de la Terre), il pourra procéder à la comparaison précise de l'action respective de la gravitation terrestre et de l'attraction cosmique, et conclure à leur identité.

Alexandre KOYRÉ.

Les Etudes de Peiresc sur la Vision

Dans un intéressant article publié en février 1950 dans les *Nouvelles littéraires*, à l'occasion du tricentenaire de la mort de DESCARTES, M. Jean ROSTAND, parlant des travaux de l'auteur du *Discours de la Méthode* touchant les sciences naturelles, écrit : « Dans sa *Dioptrique*, DESCARTES rapporte une jolie observation qu'il a faite sur l'œil détaché d'un gros animal fraîchement mort : il a vu l'image d'un objet éclairé se peindre sur le fond de la rétine, et c'était là un fait précis d'une certaine importance. L'observation fut reproduite deux siècles plus tard par MAGENDIE, le maître de Claude BERNARD. »

En réalité, très peu de temps après DESCARTES, la même expérience d'optique biologique a été faite, un grand nombre de fois, par un autre savant du XVII^e siècle : Nicolas Claude Fabri DE PEIRESC, le grand érudit d'Aix-en-Provence. La lecture de l'article de M. ROSTAND m'est donc une occasion de faire ici une rapide étude des travaux de PEIRESC sur ce sujet.

Bien que diverses allusions à ces expériences se trouvent dans la correspondance de PEIRESC, la plupart des résultats obtenus ont été réunis par lui dans une partie du manuscrit portant la cote 1774 à la Bibliothèque Inguimbertaine de Carpentras, où ils occupent les folios 401 à 486, sous le titre général suivant :

Des miroirs et de leur^e effects
Des lunettes de diverses sortes et de leurs effects
Observations sur les yeux de l'Homme
et les divers effects de la vue
Observations sur les yeux de divers animaux

De ces papiers, réunis sans ordre, répétant plusieurs fois la

même étude, et très souvent assez peu intéressants, nous essaierons de détacher l'essentiel (1).

Dès le début (folio 403), PEIRESC indique l'expérience qu'il a jugée avec raison la plus importante :

« 1634. Août 29-31. — Nous avons veu par expérience premièrement dans l'œil du poisson lamie et puis dans celui du daulphin, du thon, du bœuf, du mouton et jusques à celui d'un hibou ou chat-huant, au fond de la concavité toute nue des humeurs vitreuses crystallines,

Que la chandelle allumée s'y peint, et représtant à la r'enverse comme dans un miroir concave. »

Une question se pose immédiatement : les expériences de PEIRESC sont donc de 1634; celles de DESCARTES, bien que publiées seulement dans la *Dioptrique*, c'est-à-dire en 1637, datent de 1629 environ : PEIRESC en aurait-il eu connaissance par l'intermédiaire de MERSENNE, avec qui il était en relations assez suivies? Je ne le pense pas : s'il en avait été ainsi, PEIRESC l'aurait certainement mentionné, ou bien aurait fait allusion à DESCARTES en parlant de ses observations, soit dans les résumés contenus dans le manuscrit que nous étudions, soit dans ses lettres : il ne l'a jamais fait; en particulier dans une lettre à SCHICKARD, l'érudit de Tubingen, dont il a conservé la minute, il présente ses expériences comme parfaitement originales. Cette lettre, dont la copie occupe les folios 410 et suivants, est d'ailleurs intéressante par les nombreux renseignements qu'elle contient sur le sujet qui nous occupe. En voici quelques extraits : la lettre est datée du 29 août 1634 :

« Nous les avons faites sur l'anatomie des yeulx de tout plein d'animaulx grands et petits, tant des terrestres et aquatiques que des volatiles et jusques aux rampants...

... Et qui plus est de faire recevoir par après dans le crystallin que nous faisons suspendre en sa naturelle distance du fond de l'œuil à peu près, la réflexion de la chandelle peinte au miroir du fonds de l'œuil qui se redressoit dans ledit cristallin selon sa naturelle situation droite, ce que j'avois tousjours opiniastreté debvoir estre ainsy, avant mesmes que nous en eussions veu la

(1) Les divers textes de PEIRESC que nous citons sont presque tous inédits : quelques phrases en ont été citées par nous dans notre ouvrage : *Un amateur, Peiresc* (1580-1637), Paris, 1933 (couronné par l'Académie Française).

preuve. Voire nous y avons acquis telle pratique en continuant ces expériences que dans l'œil du chat-huant après l'expérience de la chandelle nous y vismes peindre toute la perspective entière du palais du Roy (2) avec toutes ses tourelles et pavillons et girouettes avec les vives couleurs tant du ciel que des bastiments, le tout pourtant à la renverse comme dans un vray miroir concave et non sans admiration. »

A la suite de cette lettre, PEIRESC a réuni un grand nombre d'observations faites sur les yeux des animaux les plus variés : aux folios 426 et 27, on trouve un rapport sur « l'œil d'un aigle anatomisé ». L'expérience a été faite par « le sieur CAYRE, maître cyrurgien, professeur en l'anatomie de cette ville d'Aix, qui nous a fait voir des particularités auxquelles nous ne nous serions pas attendus », par exemple, que la grosseur de l'œil « en est prodigieuse à proportion de toute la teste, car il estoit plus gros que l'œil d'un mouton et quasi plus que l'œil d'un homme, bien que la teste ne fusse pas plus grosse qu'une poire médiocre, toute la cervelle n'occupant pas plus d'espace qu'un seul œuil ». Suit une description minutieuse des orbites, paupières, et des membranes qui sont « bien fortes », sans doute, pense PEIRESC, pour défendre l'œil des « incommodités extérieures qui luy peuvent advenir », en particulier du froid dans les régions élevées où volent les aigles. On a ajouté à la fin de ce rapport l'anatomie de l'œil d'un aiglon pris dans le nid, le 8 juin 1635.

Après l'aigle, la baleine : le f° 428 contient des instructions pour la pêche des baleines « qui se fait en la coste de Bayonne et de Saint-Jean-de-Lux », et insiste sur la récompense, « une bonne douzaine d'écus et davantage, jusques à une vingtaine » que l'on donnerait aux pêcheurs pour « avoir quelque gros œil, bien frais, et sans que devez perdre de temps ». Nous ne savons pas si PEIRESC put se procurer cet œil de baleine : en tout cas, le folio 434 revient à des animaux plus commodes d'accès : il s'agit de l'anatomie de l'œil d'un chat, 16 août 1634 : « Le chat avait été estouffé dans un sac et par conséquent en l'obscurité, et est demeuré avec la prunelle de son œuil fort ouverte et d'une aussi grande rondeur que celle du grand lustre qui s'y voit la nuict. »

Cette question de la variation de grandeur dans la prunelle du chat préoccupe fort PEIRESC; il ajoute en effet :

(2) Il s'agit du Palais du Parlement de Provence, à Aix. PEIRESC habitait tout à côté, ses fenêtres donnant précisément sur le Palais.

« J'avois fort souvent veu le jour principalement quand mes chats (3) étoient au soleil, qu'ils fermoient quasi toute leur veue et n'y laissoient paroistre que comme une seule raye d'ouverture de leur prunelle de hault en bas. Et avois veu le même effect à des hommes, quand ils regardoient par les longues lunettes de Hollande dans les macules solaires (4), et que je mirois à leurs yeux, car sitost que le rayon du soleil qui traversoit la lunette venoit à toucher la prunelle de l'œil du regardant ou observateur, je voyais restraindre l'ouverture de lad. prunelle comme celle des chats et ne laisser qu'une raye du hault en bas. »

Et voici maintenant, au folio 436, le chat-huant : c'est la répétition de la lettre à SCHICKARD, avec la reproduction du tableau du Palais et de ses tourelles.

Enfin (folio 438), le phoque : « Les yeulx du monstre marin que nous avons fait anatomiser le Mercredy 16 May 1635 m'avoient été envoyés par les SSrs FORT et SABOLIN dei le Lundy au soir 14, et je les avais incontinent fait mettre dans l'eau nitrée pour les conserver en l'estat qu'ils estoient venus, qu'ils estoient déjà mal odorants à cause que le poisson avait été pris dei le Mercredy 9 à 9 heures du matin, aux filets de la thonnoise au Cap Faulconier à dix mille de Marseille. » A la dissection de cet œil (qui est probablement celui d'un dauphin ou d'un marsouin plutôt que d'un véritable phoque) a collaboré le chirurgien CAYRE, en présence du Prieur DE LA VALETTE, bien connu comme mathématicien et astronome.

Les autres folios du manuscrit contiennent une quantité d'observations très variées — et très élémentaires — sur la vision : des notes sur les miroirs convexes, sur les lunettes ou conserves vertes, sur le croisement des images dans l'œil, sur divers phénomènes optiques. Retenons-en quelques-uns :

Au folio 403, PEIRESC raconte une expérience faite avec une chandelle allumée dont les rayons traversent une fiole pleine d'eau. Il reçoit l'image sur un grand carton placé à une certaine distance : l'expérience est faite en collaboration avec GASSENDI, le grand philosophe et astronome, ami intime de PEIRESC, et de Jean LOMBARD, un de ses familiers : « M. GASSENDI, ajoute notre

(3) PEIRESC était grand amateur de chats : c'est à lui que l'on doit l'introduction en France du chat angora.

(4) L'usage du verre noir pour l'observation du soleil et de ses taches était encore inconnu.

expérimentateur, a voulu se mettre à la place du carton et y a reçu sur son visage ladite image, qui nous y estoit visible et apparente si grande qu'elle occupoit toute sa teste et partie de la poitrine, et toutefois il disoit voir par son œuil lad. chandelle droicte derrière la fiolle, assez grosse au prix du naturel mais ce n'estoit pas le centiesme de la grosseur de l'image qui paroissait sur son visage, dont l'œuil n'occupoit pas le milliesme. »

Ailleurs (folios 406 et 410), PEIRESC est très intéressé par ce qu'il a observé en regardant un fil de soie tendu : « Image d'une soye pendue avec un peson perpendiculairement, qui se void double quand on approche bien l'œuil, si elle est bien desliée. » Illusion d'optique qui cependant n'a affecté ni GASSENDI, ni le relieur CORBERAN qui a très bonne vue, ni « le P. PAILLON, Augustin, qui travaille excellemment bien ès petits portraits » : tous ont déclaré ne voir absolument qu'un seul fil.

Plus loin (folio 463), PEIRESC s'étonne de voir qu'aux fenêtres du Palais les lettres H surmontées d'une couronne lui paraissent doubles : mais il s'aperçoit bientôt que c'est une illusion due à ce que son œil est quelque peu humide.

Voici encore (folio 470) des notes sur la vision dans les ténèbres : « Il est bien certain que de TIBÈRE l'on disoit que la nuit il y voyait clair, dans SUÉTONE. Et feu M. DE TARABEL-PYBRAC disoit à M. GASSENDI que Mme DE BELLESBAT sa sœur en s'éveillant la nuit voyoit distinctement dans la chambre durant un petit quart d'heure tout ce qui estoit sur une table, sur un coffre, et après cette faculté s'alloit diminuant et perdant, et les ténèbres y succédoient. »

Et à présent, sur les impressions lumineuses persistantes (folio 471) : « Ayant esté quelque temps assis sur mon lict à travailler à la chandelle, et voulant m'habiller, mon homme emporta la chandelle pour aller quérir une chemise, ou pour aultre nécessité, et me laissant dans les ténèbres, je m'apperçeus d'une faulse lumière qui se conserva quelque espace de temps dans mon œuil, soit ouvert ou clos, qui n'estoit pas esgallement lumineuse et sembloit tantost plus et tantost moins claire. »

Aux folios suivants, toujours pêle-mêle, des observations sur la réflexion de la lumière dans les yeux du chat, sur la rétention dans l'œuil des images colorées, sur des expériences du genre de celle qui est connue sous le nom d'expérience du diable vert, etc.

Retenons enfin les dernières lignes de la lettre à SCHICKARD, déjà mentionnée plus haut :

« Je ne puis obmettre une autre expérience des plus notables, que j'ay faite souventes fois à mes propres yeux, du commencement par hasard, et depuis autant de fois que je l'ay voulu. C'est que l'image d'un grand chassis de la fenestre de ma chambre s'est imprimée dans mon œuil en sa droite situation naturelle sans aucune apparence de renversement. Et y a subsisté si longuement que j'eusse pu conter depuis l'unité jusques au nombre de cinq cens ou environ devant quelle se soit effacée, durant lequel temps si je fermois mon œuil, je ne laissois pas d'y veoir le mesme chassis illuminé en tous les parquetages du papier avec la distinction des barreaux de boys du chassis et la différence du hault en bas de la fenestre. Mais si je rouvrois mon œuil, je voyois bien encore une image du chassis, mais en ombre de telle sorte que ceste ombre m'empesche de distinguer les objects nouveaux que je veux regarder, et voulant lire par exemple une lettre, je ne le scaurois faire que par les fentes de lad. ombre que font les barreaux du chassis en lad. image...

... Voire si je me couche sur mon lit et que je regarde mon chassis, et puis que je me lève, je r'emporte dans mon œuil l'image de mon chassis, non en sa droite situation mais couchée à travers de mon œuil. »

Ainsi, on le voit, ce gros manuscrit contient un fatras d'observations et de notes d'un intérêt assez mince, et des résultats d'expériences nombreuses mais élémentaires, sinon puériles. Cependant l'anatomie des yeux des divers animaux et l'observation de l'image d'une lumière sur le fond de l'œil méritent d'être retenues.

Que voulait PEIRESC retirer de tout cela? Probablement rien du tout. Il était ainsi pour ce qui l'intéressait : il amassait des documents, en nombre considérable, sur les sujets les plus variés : et il n'en faisait rien; sans doute espérait-il faire un jour quelque étude plus approfondie, mais ce jour ne venait jamais : PEIRESC était pris par un autre sujet qui le passionnait davantage. Il a tout commencé et n'a rien fini : en optique comme ailleurs, voyons une fois de plus en lui l'amateur ardent, plein d'enthousiasme, mais qui ne fait, malgré tout, que « du travail d'amateur ».

William Davidson, first Professor of Chemistry at the Jardin du Roi (1648)

William DAVIDSON (D'AVISSONE, or D'AVISSONUS) — for his name has been spelt in many ways — was born in Aberdeenshire, Scotland, about 1593. Orphaned at an early age, he entered Marischal College, Aberdeen, and graduated M. A. in 1617.

Soon after graduating, DAVIDSON migrated to Paris, where he spent a great part of his life. Here, according to HOEFER, he gave instruction in chemistry in the first half of the 17th century, beginning in the minority of LOUIS XIII. He had apparently qualified in medicine and pharmacy at this time. The acquirement of a certain knowledge of medicine was part of the general education of that day; but how DAVIDSON obtained his special knowledge of these branches of learning is not clear. It seems possible that he may have qualified as doctor of medicine at Montpellier.

In 1572 Jacques GOHORRY, prior of Marsilly and friend of Jean RIBIT, TURQUET DE MAYERNE and other Paracelsians, grew a number of simples in his pleasant garden on the bank of the Seine, near the Sorbonne; beside it lay the garden of the elder Guy DE LA BROUSSE, king's mathematician, to which was attached a modest chemical laboratory. On this site, in 1626, was founded the famous Jardin du Roi, for the culture of medicinal plants, owing largely to the efforts of a grandson of Guy DE LA BROUSSE bearing the same name. It is of interest that these developments were fostered by a group of Paracelsians, mostly Protestants, who believed fervently in the use of antimonial, mercurial and other chemical drugs.

(*) Communication présentée au VI^e Congrès international d'Histoire des Sciences, Amsterdam, août 1950.

It is likely that DAVIDSON developed his course of tuition in medical chemistry while practising as a physician and apothecary, with the support of the Paracelsians and of his numerous compatriots living in Paris. HOEFER states that students of many nations frequented his courses, and that *Philosophia Pyrotechnica* was published for their benefit; this was his first and most important book. His reputation grew steadily, and eventually in 1644 he was made a physician to the king.

Meanwhile the Jardin du Roi, with its lecture rooms and laboratories, had been formally opened in 1640. « I took coach », wrote John EVELYN in his diary on 8 February 1644, « and went to see the famous Jardin Royal, which is an enclosure walled in, consisting of all varieties of ground for planting and culture of medical simples. It is well chosen, having in it hills, meadows, wood and upland, natural and artificial, and is richly stored with exotic plants. In the middle of the parterre is a fair fountain. There is a very fine house, chapel, laboratory, orangery, and other accommodations for the President, who is always one of the King's chief physicians. »

A few years after EVELYN's visit a chair of chemistry, associated also with the teaching of botany, was founded at this institution, and DAVIDSON was called upon to fill it, by a royal warrant dated 15 April 1647. He entered upon his duties on 23 July 1648.

William DAVIDSON was thus the first occupant of any chair of chemistry in France, and the tercentenary of his active accession to this appointment was commemorated in the University of Aberdeen by a memorial lecture delivered in 1948. He was the first Scots professor of chemistry; more than that, he was the first native of the British Isles to hold such a chair. Until the 17th century, chemistry, such as it was, had been taught by professors of medicine; but in 1609 Johann HARTMANN was appointed in the University of Marburg to give public lectures on iatrochemistry, or medico-chemistry.

Twenty years later, in the University of Jena, Werner ROLFINCK entered upon the teaching of anatomy, surgery, botany and chemistry; and in 1639 he was installed as « Director exerciti chymici ». HARTMANN's appointment, like ROLFINCK's, has been claimed as tantamount to the foundation of a chair of chemistry. DAVIDSON would accordingly rank as the third professor of

chemistry to be appointed in Europe; in his case, no doubt exists about the definite character of the chair and the exact date of its foundation.

On 21 October 1649, John EVELYN mentions that he « went to hear Dr. D'AVINSON's lecture in the physical garden, and to see his laboratory, he being Prefect of that excellent garden, and Professor Botanicus ». DAVIDSON's lectures on chemistry, which were presumably delivered in Latin, must have been devoted mainly to the preparation and uses of medicinal chemicals, with an explanation of the processes and apparatus concerned, as laid down in his *Philosophia Pyrotechnica* and its French version, the discussion being illustrated by practical demonstrations of the most important processes. For some two hundred years after the foundation of the chair of chemistry at the Jardin du Roi, the progress of chemistry in France was closely bound up with the work of the many eminent chemists who functioned in this institution as professor or demonstrator of the subject.

Besides his status as professor, DAVIDSON held rank as Intendant of the Jardin du Roi and Counsellor and Physician to the King of France. It is therefore a matter for surprise that he resigned this distinguished appointment, after holding it for only a short period, in order to take up a similar post in far-away Poland. In the dedication of the first edition of *Les Elemens de la Philosophie de l'Art du Feu ou Chemie* (1651) to John CASIMIR, King of Poland, to whom he became first physician, DAVIDSON mentions his approaching transition from Paris to Warsaw.

DAVIDSON's decision was conditioned by the growing scientific and religious intolerance prevailing at that time in France. He entered upon his appointment just before the outbreak of the disturbances of the Fronde, and his position was uneasy from the start. There ensued a period of sordid intrigues in which the displaced intendant, BOUVARD, taking every advantage of religious and medical jealousies, played a despicable part. DAVIDSON was a foreigner and a heretic, both in religion and medicine. BOUVARD and his faction played these strong cards for all they were worth. In 1651, DAVIDSON was forced to resign.

DAVIDSON owed the fortunate appointment in Poland to the influence of his old friend MORIN with Marie-Louise, Queen of Poland. Through her support he was able to secure and maintain his position in this strongly Catholic court, aided by his easy

command of Latin and French and his invariable suavity and tact. During this last epoch of his life he was forced to abandon his favourite laboratory operations in chemistry for the practice of medicine. At this time also he produced at long last, in 1660, his massive commentary on SEVERINUS.

The dedication of this work throws some light on the disturbed conditions attending DAVIDSON's later work, in a court constantly moving from place to place through a distracted country suffering from a grim successor to the Thirty Years' War. « Begun on the banks of the Seine », he writes, with a touch of nostalgia, « in the delightful Jardin du Roi at Paris, of which I was then curator and intendant, it grew in the midst of the North Sea waves, among the discomforts of journeys, the noise of armies, the rattle of drums, the clang of timbrels, the braying of trumpets, the roar of artillery, in short to the accompaniment of all manner of clashes of arms, added to pestilence, famine, and the never-ending harms of the sky and elements. »

The death of DAVIDSON's patroness, Queen Marie-Louise, in 1667, compelled him to set his affairs in order and leave Poland. Early in 1669 he revisited Paris, where he died soon afterwards.

DAVIDSON's earliest and most important work takes its place among the early text-books of chemistry. Written in the first instance for the convenience of those attending his lectures, this Latin text was issued in four parts, originally printed at Paris in 1633-35. The book was entitled *Philosophia Pyrotechnica*. A French edition, issued at Paris in 1651 and 1657, and entitled *Les Elemens de la Philosophie de l'Art du Feu, ou Chemie*, differs greatly from the Latin one, and can be regarded only nominally as a translation. In considering DAVIDSON's view of chemistry it is advantageous to deal with this later revised version of the book.

The chief practical interest lies in the many descriptions of specific preparations made from vegetable, animal and mineral sources, and in their medicinal applications. Thus, flowers of benjamin (benzoic acid) are mentioned as a remedy for diseases of the lungs and for asthmatic complaints, although they are not considered to be so good as flowers of sulphur. DAVIDSON was enthusiastic about the virtues of common salt and derived preparations. He mentions the preparation of spirit of salt (hydrochloric acid) by heating salt with clay, powdered brick, or alum. In commending GLAUBER's recent improvement of this process,

he shows that he is aware of current advances in chemical practice, since it was only in 1648 that GLAUBER published his method of heating moistened salt in a charcoal furnace.

In discussing the nature of metals, DAVIDSON expounds the sulphur-mercury theory of medieval alchemy. For the generation of metals two seeds or sulphurs are necessary, these being masculine and feminine. That metals are transmutable, says DAVIDSON, is shown by the conversion of iron into copper, which may be observed when one adds iron filings to a solution of vitriol of Venus (copper sulphate).

As an admirer and exponent of the Paracelsian system, DAVIDSON naturally took a great interest in antimonial preparations and their medicinal applications. In the true Paracelsian vein he trounces those slothful and malicious physicians, as he calls them, who are impervious to the march of progress in medicine and who exude an influence much more poisonous than that which they impute to antimony, particularly in striving to divert young medical aspirants from the study of chemistry.

The facilities provided by the lectures and laboratories of the Jardin du Roi for the study of botany and chemistry were due in large measure to the exertions of a coterie of physicians, including men like MAYERNE, who were mostly Protestants and who had received their medical training in Switzerland, in Germany, or at Montpellier. It is not surprising that friction should develop between a band of physicians of this alien type and the members of the very conservative medical faculty of the University of Paris. There is no doubt that the unrestrained use of antimonial, mercurial, and other mineral medicines caused much mischief at this time; but DAVIDSON was indefatigable in his defence of such remedies.

It is in his purely theoretical and speculative discussions, which are strongly tinged with mysticism, that DAVIDSON demonstrates to the full his tendency to become prolix, nebulous and repetitive. Shining through the mist of his ideas, one discerns the Neoplatonic conception that the cosmos owes its existence to a divine emanation proceeding from the Creator through the hierarchies of angels and stars to the earth and the microcosm of man's body. Also, like Count Michael MAIER, the musical alchemist of Prague, DAVIDSON does not hesitate to call upon

classical mythology from time to time in order to reinforce his theoretical arguments.

DAVIDSON was evidently of a mathematical cast of mind, and he loses no opportunity of stressing the Pythagorean and Platonic conceptions of the significance of number, proportion and geometrical form in the interpretation of Nature and the universe. Towards the end of his book he attempts to frame a graphic synthesis of his ideas in a complicated geometrical figure, akin to the many earlier diagrams of this type so characteristic of medieval conceptions of the cosmos.

Further, he makes great play with the five Platonic solids, the first four of which were associated from very early times with the four elements of the physical world; while the dodecahedron, discovered later, was held to represent the universe. From such ideas DAVIDSON drew a series of extravagant and fanciful analogies, failing to realise in so doing that analogy throughout the ages has provided one of the chief sources of human error. For example, he points out that the dodecahedral pentagon incloses three isosceles triangles, which he proceeds to link in a mystical association with the three seminal principles of all things, the salt, sulphur and mercury of PARACELSUS. These, he holds, possess both a celestial and a terrestrial virtue. Moreover, three surfaces constitute a solid angle, and the twelve pentagons of the dodecahedron form four such groups, corresponding to the four elements. All corporeal nature is primarily composed of matter, form and proportion, from which spring the four elements and the three principles.

That is to say, the incorporeal nature of a body finds an expression in its corporeal form. This may seem to be a purely mystical or metaphysical idea; but before the man of science dismisses it as an idle dream, he should call to mind such modern scientific conceptions as isomorphism, enantiomorphism, and relationships between morphological characters and chemical constituents of plants.

In his note on *Philosophia Pyrotechnica*, Lenglet DUFRESNOY wrote in 1742 that it achieved only a moderate success, in spite of its appearance in French as well as Latin. The reason is not far to seek. DAVIDSON disdained stooping to conquer a frivolous public. He left his readers to grope unguided through a maze of mingled speculation, theory and practice. His book was too

esoteric for the popular taste. It was not only sealed; it was hermetically sealed. The original text was in Latin, and the single vernacular version appeared only after many years. DAVIDSON's Latin had a certain elegance, but it was obscure, diffuse, and crammed with quotations gathered from a mass of ill-digested learning. It is significant that *Philosophia Pyrotechnica*, unlike the corresponding publications of his contemporaries, was never translated into either German or English.

Many contemporary tributes were paid to DAVIDSON's knowledge and skill. No detailed comment on his personality and character is known, but an excellent engraving has survived, showing him at the age of 69. The facial expression is marked by a grave sensitivity, the large eyes are full of intelligence and vivacity, the attire is neat and precise. In shaping his career — to which, as a true Scot, he attached so much importance — he showed a stubborn resolution in overcoming obstacles and working under great handicaps in a much troubled age. He was steadfast in his loyalties. He took an intense pride in his country and particularly in the noble blood of Scotland that ran in his veins. In 1629 he obtained a patent of nobility from CHARLES I, and ever after styled himself « Nobilis Scotus ».

It was meet and right that in the tercentenary year of his crowning appointment in Paris the ancient University of Aberdeen should salute the memory of a loyal alumnus who played so worthy a part in the advancement of 17th — century science. Of him, as of a fellow alumnus, Duncan LIDDEL — who just before DAVIDSON's day had attained great eminence in the University of Helmstedt — it may be said that « in a foreign country, without fortune or the connection of family, he arrived at the highest honours of his profession, and was distinguished as one of the first physicians and philosophers of his time ».

(The author has given a fuller account of this subject, with illustrations, in *Aberdeen University Studies*, n° 129, The University Press, Aberdeen, 1951.)

John READ,
Ph. D. (Zürich), M. A., Sc. D. (Cantab.), F. R. S.,
Professor of Chemistry
in the University of St. Andrews, Scotland;
formerly Professor of Organic Chemistry
in the University of Sydney, Australia.

Vincenzo Coronelli *

Permettez-moi, Messieurs, d'adresser tout d'abord mes plus vifs remerciements au Comité organisateur de ce Congrès, qui a eu la bienveillance de me permettre de rappeler à votre attention la figure et l'œuvre d'un savant italien, Vincenzo CORONELLI, à l'occasion du troisième centenaire de sa naissance qui tombe justement en ces jours. Une figure vraiment singulière, humaniste de doctrine vaste et multiforme, géographe, cartographe, historien, biographe, technicien spécialisé dans les travaux d'hydrologie et inventeur d'instruments d'hydraulique, auteur de plusieurs ouvrages théologiques et ecclésiastiques, ecclésiastique lui-même, ayant appartenu à l'ordre des Frères Mineurs, dont il fut aussi, pendant quelques années, le Père général.

On a affirmé maintes fois que CORONELLI était né à Ravenne, ville d'origine de sa famille, mais d'après plusieurs documents récemment découverts on a maintenant la certitude qu'il est né à Venise le 16 août 1650 et à Venise a été admis, à l'âge de quinze ans, au couvent de S. Nicoletto. En 1666, à seize ans, il publia son premier ouvrage, un calendrier perpétuel, et il travailla

(*) Conférence faite à la séance de clôture du VI^e Congrès international d'Histoire des Sciences, Amsterdam, août 1950. Cette conférence est publiée ici telle qu'elle a été prononcée. Mais il faut signaler que dans l'intervalle la Municipalité de Venise a publié le texte de la commémoration faite par moi-même à Venise dans le Palais Ducal et une série de recherches originales sur CORONELLI d'après les documents des Archives de l'Etat de Venise, etc. E. ARMAO a publié un volume sur la Mer Egéenne d'après les descriptions et les cartes de CORONELLI. Une exposition de cartes et globes de CORONELLI a été faite aussi à Fano (catalogue imprimé par les soins de la Bibliothèque « Federiciana » à Fano). D'autres contributions scientifiques sur CORONELLI ont paru dans plusieurs revues scientifiques. Un Centre d'études sur CORONELLI a été constitué à Padoue.

R. A.

pendant toute sa vie sans interruption avec une activité infatigable, de sorte qu'il avait publié, pendant plus d'un demi-siècle de travail acharné, à peu près 140 ouvrages différents et plusieurs d'entre eux vraiment gigantesques, lorsque « il fut retrouvé frappé par la mort à son fauteuil de travail où il employait d'habitude la plus grande partie de sa vie ». Ce sont les mots textuels d'un de ses contemporains.

On doit attribuer au nombre exceptionnel de ses ouvrages et à leur variété le fait qu'aucun savant moderne ne nous ait donné jusqu'ici une biographie critique complète de CORONELLI, de manière à permettre une appréciation définitive de la place qui lui revient dans l'histoire des sciences. C'est pourquoi je dois me borner ici à résumer seulement quelques traits essentiels.

L'activité de CORONELLI est liée, pour la plus grande partie, à celle d'une Académie fondée par lui-même à Venise vers 1684, l'*Accademia degli Argonauti*, qui avait comme but la publication d'ouvrages de géographie, de cartes géographiques, de globes terrestres et célestes, mais encore, d'une façon générale, le progrès des connaissances sur la Terre et sur l'Univers; c'était donc une véritable Société de Géographie et, à vrai dire, la plus ancienne du monde. Neuf ans après sa création, le nombre des membres, dont on a le catalogue dressé par CORONELLI lui-même à la fin de son ouvrage *Epitome Cosmographica*, était de 261, dont 74 à Venise, 79 à Paris et 72 à Rome. Elle avait son siège dans le Couvent des Frari et, comme protecteurs — en langage moderne on dirait Présidents d'honneur — le Doge de Venise et le roi de Pologne Jean SOBIESKI. L'Académie avait, entre autres choses, institué des cours supérieurs de plusieurs disciplines scientifiques, juridiques, etc.; la cosmographie avait comme professeur ou maître de conférences CORONELLI lui-même.

Je dois renoncer à vous parler des travaux de biographie, généalogie, chronologie et de matières ecclésiastiques; mais il faut dire quelques mots sur un grand ouvrage qui, s'il n'était pas resté malheureusement inachevé, aurait suffi à lui seul pour constituer un titre de gloire pour CORONELLI, c'est-à-dire la *Bibliothèque Universelle*, qui est vraiment le premier exemple d'un grand dictionnaire dans lequel toutes les branches du savoir humain ont leur place en articles disposés par ordre alphabétique.

On a à faire à une véritable Encyclopédie, la plus ancienne de ce genre. Elle devait embrasser 30 volumes in folio et plus de

300.000 articles. Le premier volume parut à Venise en 1701; six autres volumes furent publiés, malgré les difficultés toujours croissantes, jusqu'à 1709. La publication n'avança plus lorsque, son rédacteur, qui dirigeait personnellement un grand nombre de collaborateurs, fut appelé à Rome par le Pape. Les sept volumes publiés n'arrivent qu'au commencement de la lettre C. La première lettre A embrasse à elle seulement presque 27.000 articles, la lettre B à peu près 9.300. On n'a pas à faire à des articles rédigés en peu de lignes; il y a au contraire, de véritables monographies comme dans les Encyclopédies modernes. L'article *Aqua* (Eau) embrasse 13 colonnes; il est suivi par 240 titres qui commencent par Eau (noms de lieu ou bien d'eaux minérales ou médicales); l'article *Afrique* comprend 19 colonnes, St. Antoine l'abbé 22, *Amérique* 14 et demie, *Allemagne* 25, *Anvers*, 7, *Avignon* 10, *Bologna*, la ville italienne, 18, etc.

Je n'oserai pas me prononcer ici sur la valeur scientifique de cet ouvrage, mais on peut souligner qu'il a été conçu d'une façon très sérieuse. Nous pouvons en juger par le catalogue des sources que l'auteur a placé en tête du premier volume : à peu près 350 ouvrages généraux auxquels il faut ajouter certainement plusieurs ouvrages particuliers, et de nombreuses informations ramassées par le moyen de questionnaires envoyés à des dizaines et dizaines de savants.

CORONELLI n'a pas été seulement un travailleur de cabinet, il a aussi voyagé. En 1696 il accompagna en Angleterre les ambassadeurs de la République de Venise, SORANZO et VENIER : il traversa le Tyrol, la Bavière, la vallée du Rhin et les Pays-Bas jusqu'à Londres. A son retour, en 1697, il publia un petit livre qui nous donne la relation du voyage, mais qui est composé plutôt pour servir comme guide aux voyageurs, surtout aux jeunes gens, parce qu'il est rempli d'informations pratiques sur les choses les plus intéressantes à visiter dans chaque ville, sur les moyens de transport, sur les hôtels, etc. Tout le livre est enrichi par des cartes, des plans de villes, des vues de monuments, etc. J'ai mentionné ce curieux ouvrage parce que la partie dédiée aux Pays-Bas est, à mon avis, la meilleure; on lit encore de nos jours avec intérêt la description de la ville d'Amsterdam.

La description de la ville de Venise, qui constitue la première partie du livre, a été ensuite élargie et enrichie, de manière à former un ouvrage à part, un Guide pour l'étranger à Venise

qui jouit d'un grand succès témoigné par plusieurs éditions pendant un demi-siècle.

Aux Pays-Bas, CORONELLI examina avec un vif intérêt des mécanismes employés pour soulever les embarcations de l'eau et les transporter d'un canal à l'autre; il les appelle *chameaux-cammelli*. Cela excita son esprit inventif; il perfectionna ces machines pour les employer dans la lagune de Venise. On en trouve la description et le dessin avec bon nombre d'autres instruments inventés par lui, dans un des derniers ouvrages de CORONELLI qui a pour titre *Propositions différentes d'intérêt public et privé*.

Je vous dirai seulement en passant que CORONELLI s'est occupé de plusieurs problèmes d'hydrographie au sujet de l'aménagement de la lagune de Venise et de la régulation des fleuves de la plaine vénitienne. On lui doit un projet de construction de murailles pour protéger le Lido de Venise contre les attaques de la mer, plusieurs projets de ponts sur le Canal Grand à Venise, le projet d'un canal pour détourner les eaux du fleuve Adige, qui constituait une menace perpétuelle par ses inondations désastreuses : CORONELLI projetait de faire déborder le fleuve dans le lac de Garda par un canal de 4 milles de longueur.

Son intérêt se porta aussi sur le Danube et sa renommée était si solide que l'empereur CHARLES VI l'appela à Vienne et le nomma Commissaire et Directeur général du Danube et des autres fleuves de l'Empire. C'est à Vienne que CORONELLI composa son dernier ouvrage *Effets naturels des eaux*, qui contient toute une série de descriptions de machines et d'appareils d'hydrostatique, etc.

Mais la renommée de CORONELLI est fondée surtout sur son activité comme géographe, cartographe et constructeur de globes. Comme théoricien, CORONELLI n'a pas, à vrai dire, d'idées originales : il ne peut être comparé ni à VARÉNIUS, ni à RICCIOLI ou à KIRCHER : il accepte la doctrine de COPERNIC, mais dans son exposé des principes généraux de géographie et de cosmographie qu'on lit au commencement de son *Atlante Veneto*, dont je vais vous parler tout à l'heure — et dans la première partie de son *Epitome cosmorographica*, il ne s'éloigne pas des schémas les plus communs à son temps.

Les descriptions géographiques des diverses parties du monde qu'on lit aussi dans l'*Atlante Veneto* et dans d'autres livres (on

doit souligner que CORONELLI a élaboré plusieurs fois le même matériel dans différents ouvrages) ne sont pas signalées par beaucoup d'éléments originaux, mais elles ne sont pas certainement inférieures pour la valeur scientifique aux exposés analogues des géographes français, allemands, etc.

CORONELLI a une prédilection pour les informations historiques : l'histoire des voyages, des navigations, des découvertes géographiques l'intéresse vivement. Il est tout à fait au courant des nouvelles connaissances qui résultaient des explorations de son temps, et il juge en même temps avec sagacité l'importance de grands voyageurs tels que MARCO POLO et Christophe COLOMB. En dehors de cela, son *Atlante Veneto* s'ouvre par une liste bibliographique très nourrie d'ouvrages de géographes anciens et modernes.

La construction des globes est une activité dans laquelle CORONELLI débuta lorsqu'il était encore jeune homme : une couple de globes céleste et terrestre exécutés par le duc de Parme en 1680 suscita l'admiration du cardinal d'ESTRÉES qui proposa à CORONELLI d'aller à Paris pour en construire d'autres de plus grandes dimensions destinés au roi Louis XIV. CORONELLI travailla à Paris pendant presque trois années, de 1681 à 1683 : il parvint à exécuter deux globes gigantesques de quinze pieds de diamètre, à peu près 4 mètres 50. Ils étaient — c'est CORONELLI lui-même qui l'assure — si solides qu'ils pouvaient abriter dans l'intérieur 30 hommes à la fois (une petite porte donnait accès à l'intérieur) et en même temps ils étaient si légers et dociles qu'on pouvait les faire tourner par un doigt ! Les deux globes furent installés dans deux pavillons du château de Marly ; ensuite ils furent démontés et on les conserve encore à présent, mais soustraits malheureusement aux yeux du public intéressé, dans des caisses énormes déposées dans les magasins du palais de Versailles.

Ces globes excitèrent l'admiration universelle et CORONELLI, à son retour à Venise fut nommé cosmographe de la République, avec une subvention annuelle qui pouvait lui permettre de continuer à s'occuper de ses études. On ne pouvait songer à faire imprimer des globes de pareilles dimensions : CORONELLI les réduit au diamètre de 3 pieds et demi (1 mètre et 12 cent.) et réussit à les faire graver sur cuivre dans son laboratoire de Venise et à les imprimer en 1688 sur 60 tables gravées. Une nouvelle édition parut onze ans après. On connaît une trentaine

d'exemplaires de ces globes conservés jusqu'à nos jours. Pour ce qui concerne les globes terrestres, on peut affirmer qu'ils répondent tout à fait aux connaissances géographiques acquises jusqu'à ce moment, soit pour l'Afrique orientale — pour laquelle CORONELLI puise à l'excellente carte de LULOF et aux relations des Jésuites portugais — soit pour l'Amérique septentrionale, où l'on trouve dessiné le cours complet du Mississippi d'après les relations du Père MARQUETTE et de CAVELIER DE LA SALLE, soit pour l'Asie méridionale et orientale; on trouve par exemple dans l'Océan Indien l'itinéraire maritime accompli par un vaisseau français, de Brest au Siam et retour, en 1685-86.

En 1696 CORONELLI publia aussi d'autres globes d'un pied et demi de diamètre et ensuite de plus petits encore jusqu'à un globe qu'on pouvait garder dans sa poche. Les tables en cuivre avec les fuseaux pour tous ces globes sont réunis dans un *Livre des globes* et CORONELLI lui-même dans le livre III de son *Epitome cosmographica* exposa avec détail les instructions pour monter les globes, pour construire et tourner les sphères en bois ou en gypse, pour préparer les colles, les couleurs, les vernis.

Le moment est venu de donner un court aperçu sur l'œuvre cartographique de CORONELLI. Les cartes, exécutées par lui pendant une longue période forment trois recueils principaux : l'*Atlante Veneto*, le *Cours géographique universel* et l'*Isolario*; la première et la troisième sont accompagnées par un texte, tandis que le *Cours géographique universel* est composé seulement de cartes. Elles sont dans la première édition (1692) 173, dans la deuxième (1694-97) à peu près 200 : 73 pour l'Italie, 77 pour les autres parties de l'Europe, 19 pour l'Asie, 11 pour l'Afrique, 14 pour le Nouveau Monde. Le manque d'équilibre constitue un défaut à peu près commun à tous les atlas de cette époque, même aux atlas publiés par la célèbre officine des BLEAW dans les Pays-Bas que CORONELLI a évidemment tâché d'imiter ou, mieux, de substituer en Italie. L'*Isolario* est un recueil de cartes consacrées exclusivement aux îles du monde entier; à côté de ce recueil, nous avons encore un recueil de cartes nautiques de la Méditerranée, mais ceci n'est qu'une réimpression d'un recueil semblable paru quelques années auparavant à Gênes sous le nom de Francesco Maria LEVANTO et celui-ci puisa à son tour exclusivement à un recueil hollandais antérieur de dix ans.

La question principale qui se pose au sujet de l'œuvre carto-

graphique de CORONELLI est encore celle de l'originalité de ses cartes. Or à ce sujet — c'est-à-dire au sujet des sources où l'auteur a puisé — nous n'avons pas une étude complète, qui d'ailleurs n'est pas aisée à faire, car les cartes sont au moins au nombre de 300. Mais il y a certainement beaucoup de distinctions à faire. J'ai examiné les cartes des différentes régions de l'Italie; il y en a plusieurs qui ne sont que des reproductions bien peu modifiées des cartes, très bien connues, qui composent l'Atlas d'Italie par G. A. MAGINI (1620), mais il y en a aussi un grand nombre qui proviennent de matériaux originaux et même réservés, fournis à CORONELLI par le gouvernement de la République de Venise. Et la République lui communiqua aussi d'excellents matériaux pour les cartes des Pays balkaniques, de l'Archipel, des îles de Chypre et de Crète. Ces cartes sont vraiment d'une grande actualité et présentent même de nos jours un grand intérêt.

La carte de l'Ethiopie a été élaborée d'après des sources particulières, les meilleures existantes de ce temps-là, indiquées sur la carte même; l'utilisation de matériaux d'une grande valeur peut être constatée aussi pour les cartes du Japon, de la Pologne, de l'Amérique septentrionale, etc.

Il y a encore plusieurs cartes très détaillées qui ne contiennent pas peut-être des éléments nouveaux, mais représentent néanmoins un travail d'élaboration très complexe; telles les cartes des Iles Britanniques, les nombreuses cartes des Pays-Bas fourrées de noms et d'indications, la grande carte du bassin du Danube en six feuilles, les cartes des provinces de la Chine, qui sont fondées sur l'*Atlas Sinensis* du Jésuite Père MARTINI, mais avec plusieurs détails nouveaux, etc.

Je renonce à mentionner quelques autres ouvrages de CORONELLI, par exemple le *Théâtre des villes*, énorme recueil de 300 tables avec plans et vues panoramiques de villes de tout le monde, imitation du célèbre *Theatrum Urbium* de BRAUN et HOGENBERG.

Il est évident que CORONELLI s'était proposé de faire concurrence en Italie à la production cartographique des Pays-Bas, et dans ce but il avait appelé chez lui, au couvent des Frari, plusieurs dessinateurs et graveurs spécialisés de l'étranger. Il avait aussi des collaborateurs parmi quelques-uns de ses confrères italiens, mais toutefois la plus grande partie du travail tombait sur ses épaules et il avait dans son entourage et surtout dans le monde

ecclésiastique bien des ennemis jaloux de sa renommée. Ils lui procurèrent des ennuis et lui créèrent un milieu peu favorable près du Saint-Siège. CORONELLI fut accusé de dépenser trop d'argent pour des initiatives qui n'avaient rapport avec la religion et même de négliger les intérêts de son ordre, de sorte qu'on arriva à le destituer de la charge de Général de l'Ordre, ce qui lui causa beaucoup de chagrin.

Toutes ces circonstances nous expliquent pourquoi tout le grandiose édifice qu'il avait créé s'écroula aussitôt après sa mort. L'Académie fondée par lui cessa immédiatement son activité, les travaux inachevés ne trouvèrent pas de continuateur, les grands Atlas, et les globes, très coûteux, ne furent plus réimprimés, le laboratoire dans le couvent des Frari fut détruit par ses confrères qui n'hésitèrent pas — à ce qu'on dit — à vendre les centaines de plaques de cuivre pour fondre le métal.

La mort de CORONELLI, qui avait joui d'une renommée européenne, qui avait été honoré par les plus hautes dignités, passa presque inobservée à Venise, où ce grand savant fut bientôt presque oublié. D'ailleurs la République traversait une période très critique sous l'impression de la funeste paix de Passarovitz et de la perte de ses dernières positions dans l'Archipel grec.

Mais aujourd'hui, à l'occasion du troisième centenaire de sa naissance, Venise a voulu replacer en honneur la mémoire de son grand fils et lui rendre les hommages posthumes qu'il méritait. Une exposition des ouvrages de CORONELLI a été inaugurée à Venise, une autre semblable par les soins d'un savant infatigable, l'ing. HAARDT dans son Musée de globes à Vienne, où CORONELLI avait travaillé durant les dernières années de sa vie. C'est aussi à M. HAARDT qu'on doit l'initiative de ne pas oublier CORONELLI à l'occasion de ce Congrès d'Histoire des Sciences. Comme Italien j'exprime encore une fois ma reconnaissance aux collègues du Comité d'organisation qui ont voulu faire place à cette commémoration. Peut-être je n'ai pas réussi dans ma tâche comme je le désirais, mais j'espère quand même que vous serez d'accord que Vincenzo CORONELLI mérite une place honorable dans l'histoire des sciences de la Terre.

Roberto ALMAGIA.

Les Travaux biologiques de René Descartes (1596-1650)*

Dans plusieurs de ses travaux philosophiques le grand savant français DESCARTES mentionne des questions biologiques, sur lesquelles il donne ses conclusions originales et souvent audacieuses. Ainsi par exemple, dans son célèbre *Discours sur la méthode pour bien conduire sa raison* (1637) il discute avec ferveur les découvertes de HARVEY sur la circulation du sang; dans son *Traité de la lumière* il décrit la fonction de l'œil, et dans son important livre *Les passions de l'âme* (1649) un grand nombre de fonctions du corps humain sont expliquées d'une façon biologique.

Mais à côté de ces livres bien connus, on a trouvé dans l'héritage du philosophe plusieurs manuscrits qu'il n'a pas publiés pendant sa vie et dans lesquels il s'occupe de la nature vivante et du corps humain en particulier. La première édition, en latin, d'un de ces manuscrits a paru à Leyde en 1662 par les soins de Florentius SCHUYL (fig. 1). Sous le titre de *Renatus Des Cartes De Homine*, cette édition nous a livré une traduction latine du manuscrit français que DESCARTES avait écrit sous le titre de *Traité de l'homme*. Ce manuscrit faisait partie du grand travail projeté par le philosophe, le *Traité du monde*. Il n'y a que deux parties de cette grande œuvre qui ont été achevées par l'auteur : le *Traité de la lumière* et le *Traité de l'homme*; d'autres sont restées inachevées.

Plus tard, dans les dernières années de sa vie, DESCARTES a changé ses projets et il a commencé à composer un grand livre

(*) Communication présentée au VI^e Congrès international d'Histoire des Sciences, Amsterdam, 14-21 août 1950.

RENATUS DES CARTES
DE
HOMINE
FIGURIS
ET
LATINITATE DONATUS
A

FLORENTIO SCHUYL,
Inq^uis Urbis Syl^lez Ducis Senatore, & ibidem
Philosophiz Professore.

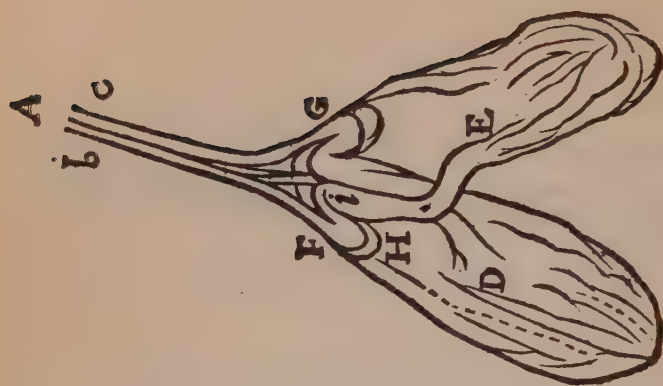


LVGDVNI BATAVORVM,
Apud PETRVM LEFFEN & FRANCISCVM
MOYARDV M.
CLCXCXII.

ACADEMIA

Ex Legato WEPFERI.

Fig. 1. — Frontispice du *Traité de l'Homme*
dans l'édition latine de 1662.



*Figura Musculi secundum auto:
graphum Des Cartes delineata.*

Fig. 2. — Figure attribuée à Descartes,
montrant le système valvulaire dans les nerfs.

sur le corps humain, son développement et ses fonctions. Quelques manuscrits de cette œuvre nous sont restés. Ils furent publiés pour la première fois en langue hollandaise en 1682 et en 1692. En 1664 CLERSELIER avait réalisé une édition en langue française. Dans l'édition de 1692, traduite par le médecin Stephan BLANKAART, on a réuni quatre écrits :

- a) Le traité de l'homme, mentionné ci-dessus;
- b) La description du corps humain avec De la formation de l'animal;
- c) Primæ cogitationes circa generationem animalium;
- d) De saporibus.

Plus tard la collection des éditions biologiques du philosophe s'est augmentée de la publication, en 1859-1860 par FOUCHER DE CAREIL de quelques copies de manuscrits, trouvées dans l'héritage de LEIBNIZ, sous le titre de *Anatomica quædum ex Mto Cartesii* (« Extraits anatomiques et observations anatomiques, d'un manuscrit de DESCARTES »).

Les travaux biologiques de DESCARTES se trouvent réunis dans le tome XI de l'édition des Œuvres complètes par ADAM et TANNERY, Paris, 1909.

En étudiant les écrits qui sont réunis dans l'édition de 1692 par BLANKAART, on peut se former une idée claire de la méthode scientifique du grand philosophe. Alors on s'aperçoit que DESCARTES a essayé d'appliquer sa méthode de penser, ainsi qu'il l'a exposée dans son célèbre *Discours sur la méthode*, à l'explication des propriétés des êtres vivants. Considérant les difficultés que rencontraient à l'époque ceux qui lançaient des idées nouvelles, DESCARTES dans son *Traité de l'homme* a donné une description d'un être humain imaginaire qui cependant ressemblerait en tous points à l'homme. A part les premières phrases peu de choses rappellent cette précaution, l'auteur mentionnant souvent dans son traité des découvertes contemporaines de l'anatomie humaine. Apparemment malgré cette mesure de sécurité il n'a pourtant pas osé publier cette étude biologique.

Alors que le *Traité de l'homme* donne l'impression d'un tout, apparemment achevé, les trois autres traités sont indubitablement incomplets. Bien que FOUCHER DE CAREIL signale que l'on connaît des manuscrits remontant déjà à 1619, le philosophe ne s'est pourtant que seulement bien plus tard mis à écrire un livre complet traitant du développement, de la structure et de la

fonction du corps humain. ADAM et TANNERY font remonter le morceau intitulé « Description du corps humain » à 1648. Ainsi qu'on le sait le voyage de DESCARTES en Suède et sa mort en 1650 ont empêché l'achèvement de l'œuvre.

Dans les éditions précitées des dessins illustrent le texte; ceux de l'édition de 1662 sont de la main de SCHUYL qui cependant mentionne dans son introduction qu'il a repris deux dessins originaux de DESCARTES. Dans l'édition de CLERSELIER au contraire se trouve seulement un dessin de DESCARTES alors que les autres sont dessinés par le médecin Louys DE LA FORGE qui habitait La Flèche et par Gérard VAN GUTSCHOVEN, professeur à Louvain. Bien qu'il ne mentionne rien de pareil BLANKAART dans sa traduction de 1692 a réutilisé les illustrations de cette édition.

Considérant alors les traités cités à la lumière du système philosophique de DESCARTES on aperçoit plus que clairement que le philosophe a essayé au moyen de sa méthode de penser de donner une idée claire des manifestations de la nature vivante. Ce fut pour lui une grande révélation de constater que ces manifestations étaient aussi rendues explicables par sa manière de penser. Partout où il signale avec admiration de nouvelles découvertes on trouve la justification de ses mises en doute comme éléments de sa méthode philosophique. C'est le cas par exemple lors de la description d'après HARVEY de la circulation du sang dans un circuit fermé. Il utilise aussi sa méthode de partir de concepts simples et de progresser pas à pas sans rien passer vers des connaissances de plus en plus complexes. Cette méthode en mathématique l'avait amené à des conclusions si importantes. Il admet deux facteurs fondamentaux, la chaleur et le mouvement. Comme éléments soumis à ces facteurs il admet l'existence de particules (« parties du sang » et « esprits animaux ») qui de toute évidence sont considérées comme des corpuscules parce qu'il leur attribue une grandeur variable.

DESCARTES prend comme point de départ des sources de chaleur, localisées dans le cœur et aussi dans l'utérus pour expliquer le développement embryonnaire. Ces sources de chaleur fourniront aux corpuscules, arrivant dans ces cavités, une grande vitesse « ainsi que vous pourrez experimenter que fera le sang ou le lait de quelque animal que ce puisse estre, si vous le versez goutte à goutte dans un vase qui soit fort chaud » (Traité de l'homme; *Œuvres*, XI, p. 123).

Par ce mouvement ainsi acquis les corpuscules seront expulsés hors du cœur et c'est par une explication mécanique que leur activité dans la périphérie du corps est interprétée par DESCARTES. Cette activité serait dépendante de leur grandeur et de leur vitesse. Pour cette explication DESCARTES doit admettre l'existence dans tout le corps humain, aussi bien dans les nerfs que dans le cerveau, de cavités (tuyaux). Et par ce système de cavités, dans lequel les particules se trouvent et se meuvent, le philosophe explique les différents processus vitaux, tels que la croissance, la sécrétion, l'innervation, les processus psychiques, etc.

Il est incontestable que l'importance de DESCARTES dans le développement des sciences naturelles modernes est inappréciable; uniquement déjà par le fait de la conviction avec laquelle il déclare les phénomènes vitaux comme accessibles à une analyse intellectuelle et même explicables par l'esprit. Cependant on doit conclure que DESCARTES surestime sa méthode ou encore sous-estime les difficultés que la biologie oppose aux chercheurs. Cela se manifeste clairement dans son explication de la cause de la circulation du sang. Alors que HARVEY prétendait que le cœur se contractait et diminuait en volume pour la propulsion du sang, pour DESCARTES au contraire la relation chaleur-dilatation-mouvement était si évidente qu'il admettait une dilatation du cœur pendant cette propulsion. Le philosophe s'est ici trompé et la remarque de SERRURIER dans sa biographie apparaît comme fondée lorsqu'elle dit : « Sa faute était de se fier trop à l'infailibilité de sa méthode et de considérer comme plus sûrs pour atteindre la vérité les raisonnements, menés selon ses principes, que les résultats des expérimentations. »

On trouve un nouvel exemple d'erreur dans sa description des valves dans les nerfs.

Le philosophe qui partait du principe que la contraction musculaire était due à une accumulation de corpuscules dans le muscle, devait admettre la présence de valvules pour expliquer la contraction des muscles antagonistes (fig. 2). Ce système valvulaire n'avait pourtant jamais été mis en évidence.

Ainsi dans ses travaux beaucoup de conclusions doivent être considérées comme fausses e. a. sa conception bien connue sur la signification de la glande pinéale. Cependant les efforts du grand philosophe pour pénétrer le mystère des propriétés du

corps humain au moyen de la raison, méritent encore notre grande admiration.

Au début de sa « Description du corps humain » il écrit : « Il n'y a rien à quoy l'on se puisse occuper avec plus de fruit, qu'à tascher de se connoistre soy-mesme. Et l'utilité qu'on doit esperer de cette connoissance, ne regarde pas seulement la Morale, ainsi qu'il semble d'abord à plusieurs, mais particulièrement aussi la Medecine; en laquelle ie croy qu'on auroit pû trouuer beaucoup de preceptes tres-assurez, tant pour guerir les maladies que pour les preuenir, & mesme aussi pour retarder la vieillesse, si on s'estait assez étudié à connoistre la nature de nostre corps, & qu'on n'eust point attribué à l'ame les fonctions qui ne dependent que de luy, & de la disposition de ses organes. »

Le développement de la science médicale n'a pas confondu DESCARTES mais au contraire a dépassé ses présomptions. La médecine s'est épanouie d'une façon telle que même DESCARTES n'a pu prévoir. Cependant la médecine doit sa reconnaissance au grand philosophe qui lui a donné la méthode de penser dans la science biologique et qui l'a délivrée des liens de préjugés séculaires.

Qu'à l'occasion du tricentenaire de sa mort ces quelques mots lui soient l'expression de notre hommage.

Leiden.

Prof. D^r DANKMEIJER.

La culture des plantes en milieu synthétique. - Les précurseurs *

Un milieu de culture est dit synthétique lorsque la composition de tous ses constituants est connue. Le remplacement d'un milieu naturel, de composition imprécise et peu constante, par un milieu synthétique marque un progrès considérable. Mais, l'établissement de la formule d'un milieu synthétique parfait sous-entend une connaissance aussi complète que possible de la physiologie et des besoins de l'organisme étudié.

Jules RAULIN (1836-1896), élève de PASTEUR, met au point le premier milieu synthétique complet pour la culture d'un micro-organisme (*Ascophora nigrans*; *Aspergillus niger*). Il découvre également l'action d'un élément trace (oligoélément), celle du Zinc, amplement confirmée aujourd'hui. Ses expériences sont l'objet d'un mémoire d'une importance fondamentale, resté classique (1).

L'Université de Lyon a commémoré le cinquantième anniversaire de sa mort en 1948, avec un retard justifié par les circonstances (2). La disparition de J. RAULIN nous semble bien proche

(*) Communication envoyée au VI^e Congrès international d'Histoire des Sciences, Amsterdam, août 1950.

(1) C. r. Acad. Sc. Paris, 57, 228 (1863). Note préliminaire. *Annales des Sciences naturelles*, 5^e série, Botanique, 11, 93-299 (1869). Le mémoire fut présenté comme thèse à la Faculté des Sciences de l'Université de Paris.

(2) Voir « Journée Raulin », in *Annales de l'Université de Lyon*, fascicule spécial, 1948-1949, 101 pages. Contient : Allocution de M. le Recteur A. ALLIX; L'œuvre biochimique et agronomique de Jules RAULIN et ses développements en France par M. le Professeur M. JAVILLIER; Les répercussions hors de France de l'œuvre de Jules RAULIN (1836-1896) relative au Zinc, oligo-élément, par M. le Professeur W. H. SCHOPFER. — Le fascicule contient une bibliographie des travaux français dans ce domaine, due à M. JAVILLIER.

encore et son mémoire n'a que 80 ans. Pourtant, les conséquences de ses découvertes sont d'une importance telle, dans de nombreux domaines, qu'une brève évocation de son œuvre s'impose, le VI^e Congrès international d'Histoire des Sciences ayant mis à l'ordre du jour la question des *influences* et celle des *précurseurs*.

Surtout, ce cinquantenaire nous donne l'occasion de retracer brièvement l'histoire de cet important problème de physiologie végétale et de physiologie générale.



La science progresse en vertu de principes théoriques, servant de fils conducteurs et dont les conséquences sont fécondes (théorie atomique, théorie des gènes, etc.). Elle avance également grâce à des idées pratiques, de nature empirique, déterminées à la fois par la curiosité immédiate et par des nécessités pratiques; leur application est riche en résultats immédiats. Telle est l'idée de cultiver et d'élever un organisme vivant hors de son milieu naturel et de lui faire parcourir tout son cycle vital dans des conditions artificielles. Une telle étude s'est révélée particulièrement féconde en Botanique; la plante est fixée au sol dont elle dépend et dans lequel elle puise ses éléments minéraux. La nécessité de la cultiver hors du sol s'est très tôt fait sentir.

On a toujours su conserver une branche fleurie dans de l'eau et observer le développement d'un bulbe ou d'un tubercule hors du sol. L'étude scientifique du problème commence au xvii^e siècle. WOODWARD (1699) (3) cultive des boutures dans de l'eau et décrit les phénomènes qu'il observe. C'est, je le pense, l'un des premiers précurseurs modernes dans ce domaine.

On ne sait généralement pas qu'Antoine Ferchault DE RÉAUMUR, dont l'activité fut si diverse, a exprimé des idées sur le sujet qui nous intéresse. Nous l'apprenons grâce à une lettre du 22 novembre 1747 adressée à Charles BONNET, de Genève (4); il donne des conseils à ce dernier et lui suggère de cultiver des oignons de diverses plantes en lui décrivant les expériences qu'il imagine : « Par exemple, j'avais projeté de faire végéter des oignons de plantes aquatiques, de plantes terrestres, etc... dans

(3) *Philos. Trans.*, 21, 193-227 (1699).

(4) R. SAVIOZ, Mémoires autobiographiques de CH. BONNET de Genève. Librairie philosophique J. Vrin, Paris, 1948, pp. 89-90.

des carafes dont l'eau serait chargée d'un sel en différentes doses, de les parcourir tous ainsi, de les combiner, de faire des essais des sels alliés avec des matières grasses... Je n'aurais pas oublié l'eau tirée du fumier par expression et un grand nombre d'essais que je n'ai pas présents à l'esprit.»

Dans la même lettre, RÉAUMUR complimente Ch. BONNET au sujet de ses expériences relatives « à la végétation des plantes dans différentes matières autres que la terre... qui peuvent nous faire valoir des connaissances utiles à l'agriculture ».

Ch. BONNET n'entreprend pas les essais indiqués par RÉAUMUR. Il apporte sa contribution au problème en effectuant des recherches dont les résultats, que nous n'avons pas le droit de mettre en doute, sont d'une singulière actualité (5).

Il commence par priver une plantule de Haricot de ses lobes (cotylédons) et observe les effets qui en résultent. Poussant plus loin, il en vient à opérer sur la graine même d'une Fève de Haricot; il extrait le germe d'entre les cotylédons et les plante, enfoncés jusque près de l'origine des feuilles, dans un vase plein de terre de jardin. Tous les germes ont pris racine nous dit-il et « l'expérience a réussi au-delà de mon attente ». Ch. BONNET est sans aucun doute le précurseur de la cotylédonectomie et de la culture des embryons en milieu synthétique.

Dans cette même lettre du 22 novembre, RÉAUMUR évoque l'observation de Duhamel du MONCEAU qui fait germer un gland dans de l'eau; « le chêne qui en vient est nourri d'eau uniquement... il a crû pendant quatre ou cinq ans ». L'eau n'était certainement pas pure, ce qui n'enlève pas de sa valeur à cette observation.

Toutes ces remarques attestent que RÉAUMUR était fortement préoccupé par le problème de la culture des végétaux hors du sol. A l'occasion des expériences suggérées à Ch. BONNET, il ajoute : « Je les aurais suivies il y a longtemps, s'il était permis de trouver assez de temps pour faire tout ce qu'on aurait envie de faire. » Lorsqu'il ajoute que « ces expériences, quoique simples, sont celles qui doivent nous éclairer sur les premiers principes de l'agriculture », il laisse entrevoir qu'il a fort bien prévu les applications pratiques de ces essais. Le plan qu'il en donne est conforme à celui d'une expérience moderne de physiologie végétale.

(5) Recherches sur l'usage des feuilles, 1754, 5^e mémoire, pp. 239-241.

Pour que la méthode puisse être intelligemment appliquée il fallait le bouleversement de la chimie déterminé par LAVOISIER et surtout, il fallait être au clair relativement à la nutrition minérale des plantes supérieures.

SCHRADER (1800) croyait encore que la plante produisait ses composés minéraux grâce à son activité vitale.

Pourtant Th. DE SAUSSURE, dans ses classiques *Recherches chimiques sur la végétation* (1804) voit clairement que les composés minéraux du végétal proviennent du sol et entrevoit la signification de la photosynthèse.

WIEGMANN et POLSTORF (1842), répondant à une question mise au concours par l'Académie de Göttingen publient leur travail fondamental *Ueber die Anorganischen Bestandtheile der Pflanze*. Ils créent un « sol synthétique » contenant les sels nécessaires à la végétation et constatent le développement de divers végétaux.

Il fallait être au clair sur la manière dont le sol, mélange extrêmement complexe, agit et, surtout, il fallait réduire à néant la théorie de l'humus qui imposait à la plante de puiser dans le sol ses constituants organiques essentiels. Ce fut l'œuvre principale de LIEBIG qui conduisit à reconnaître l'importance des substances minérales du sol et à imposer les engrais minéraux. C'est également l'œuvre de BOUSSINGAULT qui, cependant, voit nettement que les matières minérales du sol ne sont pas tout et que les matières organiques ne doivent pas être négligées. Il montre que l'azote indispensable provient du sol, sous forme de nitrate. Cultivant une plante d'*Helianthus* sur du sable contenant des cendres alcalines, des cendres lavées et du nitre, il constate que le rendement est 20 fois supérieur à celui obtenu sur du sable seul.

Dès ce moment, les progrès sont possibles. En 1860, on sait cultiver des végétaux sur des milieux synthétiques à la suite des travaux de SACHS, de KNOPP, de PFEFFER, de VON DER CRONE; on reconnaît les éléments indispensables : Potassium, Calcium, Magnésium, Fer, Soufre, Phosphore, Azote, devant être absorbés par les racines. La méthode n'a cessé de se développer et est appliquée aujourd'hui à l'échelle industrielle (Cultures sur milieu liquide, Water cultures).

Les progrès dans le domaine de la microbiologie suivent de près ceux réalisés dans le domaine de la physiologie des plantes supérieures. Le 10 décembre 1858, L. PASTEUR cultive avec succès la Levure dans un milieu à base de sucre, de tartrate d'ammo-

nium et de cendres de Levure, ces dernières contenant naturellement tous les éléments minéraux indispensables à la cellule. PASTEUR inocule une « tête d'épingle » de Levures (6). Rappelons que l'interprétation de la quantité représentée par une tête d'épingle a donné lieu à la controverse bien connue entre PASTEUR et LIEBIG (7), ce dernier ne constatant pas de développement après inoculation de la quantité prescrite. La mort de LIEBIG mit fin à la contestation; la contradiction ne fut résolue que par WILDIERS (1901) montrant que la tête d'épingle de PASTEUR devait être plus volumineuse que celle de LIEBIG, introduisant dans le milieu, avec la masse de cellules inoculées, une quantité suffisante de facteurs accessoires de croissance (bios de WILDIERS); ces derniers permettaient une multiplication cellulaire que LIEBIG ne put observer. De ce débat, relatif à la culture d'un microorganisme en milieu synthétique, est née l'importante question des facteurs de croissance vitaminiques, si capitale aujourd'hui.

Le succès de cette expérience de culture incita PASTEUR à suggérer à son élève, J. RAULIN, de reprendre le problème et d'établir avec toute la rigueur expérimentale nécessaire, les conditions de culture d'un microorganisme.

RAULIN, né en 1836, fut élève de PASTEUR à l'Ecole Normale; il enseigna aux lycées de Brest et de Caen; en 1876 il devint professeur à la Faculté des Sciences de l'Université de Lyon. Son activité y fut considérable et marquée par des études sur le ver à soie, la laine, l'analyse et la cartographie agricoles. En 1883, il crée l'Institut de chimie de Lyon qui, en 1896, année de sa mort, reçoit sa forme actuelle.

Ses recherches essentielles, les seules qui nous intéressent ici, furent effectuées entre 1860 et 1870, date de publication de sa thèse. Il les accomplit seul, encouragé par PASTEUR. Dix ans de recherches minutieuses et d'expériences rigoureuses l'ont conduit à établir la formule du milieu synthétique parfait permettant le développement de l'*Aspergillus niger*. Il reconnaît l'importance des éléments P, K, Ca, Mg, S, Si, Fe, Zn et Mn, et en mesure exactement la valeur en constatant la quantité de matière vivante formée grâce à l'introduction dans le milieu de chacun d'eux. RAULIN

(6) *Annales de Chimie et de Physique*; 3^e série, 58, 323-426 (1860) (*Œuvres complètes*, t. 2, 51-126 (1922)).

(7) J. LIEBIG, Ueber Gärung, über Quelle der Muskelkraft und Ernährung, 1870 (publié comme extrait des *Annalen der Chemie und der Pharmacie*).

établit ainsi le déterminisme chimique précis du développement de l'*Aspergillus niger*. PASTEUR avait vu l'influence globale des cendres de Levure; RAULIN établit la part revenant à chaque élément. Il constate de plus qu'un élément tel que le Zinc, auquel personne n'avait prêté attention jusqu'alors, a un rôle insoupçonné. Dans des conditions expérimentales telles que l'on peut admettre une absence complète de Zinc dans le milieu, l'adjonction de ce métal décuple le poids sec de la matière vivante produite. La notion d'élément-trace (oligoélément, élément oligosynergique; Spurenelement; rare element, minor element, trace element) fait son entrée en Biologie. L'action du Zinc a été généralisée, étendue à d'autres organismes, aux plantes supérieures, aux animaux. On sait aujourd'hui que ce métal est constituant d'un enzyme, l'anhydrase de l'acide carbonique.

Actuellement, la qualité d'oligoélément est reconnue aux éléments suivants : Zinc, Fer, Manganèse, Cuivre, Molybdène, Bore.

A vrai dire, au moment où J. RAULIN établissait ce fait, la signification précise de l'action d'un oligoélément ne pouvait être reconnue. La compréhension exacte du phénomène fut longtemps retardée car l'on attribuait à ces éléments, dont l'action est sans proportion avec la quantité requise, la qualité d'excitant (Reizstoff). Ils ne sont pas des excitants, avec tout ce que ce terme contient de mystérieux, mais des constituants bien définis de la matière vivante au sein de laquelle ils exercent une fonction précise. Vers la fin du XIX^e siècle et au début du XX^e siècle, grâce aux travaux de nombreux chercheurs de tous les pays, et particulièrement à ceux de G. BERTRAND, M. JAVILLIER et de leur école, la notion d'oligoélément est définitivement adoptée en Biologie (8).

De nombreux précurseurs ont préparé la voie à J. RAULIN. Pourtant, il semble bien que son mémoire de 1870 marque une limite et inaugure une nouvelle période au cours de laquelle des progrès essentiels seront réalisés dans le domaine de la microbiologie. La découverte des antibiotiques excrétés dans leur milieu par des microorganismes (Champignons, Bactéries), celle des facteurs de croissance vitaminiques synthétisés ou requis par les microorganismes, nous apparaissent comme les conséquences lointaines de l'œuvre de J. RAULIN.

(8) Le répertoire de L. C. WILLIS, *Bibliography on the minor elements*, Chilean Nitrate Educational Bureau, Inc. New-York, 1936, 396 pages, relate plus de 12.000 travaux dans ce domaine.

Certes, les recherches de RAULIN concernent avant tout les micro-organismes. Ce sont les travaux fondamentaux de SACHS et de PFEFFER qui ont préparé la voie pour la culture des végétaux supérieurs en milieu synthétique (1860). RAULIN se rendait pourtant fort bien compte que sa méthode rendrait des services dans d'autres domaines lorsqu'il écrivait : « Du moins ces considérations justifient, j'en ai la conviction, ce que j'ai avancé précédemment, c'est-à-dire que la méthode synthétique est plus féconde pour l'étude des Mucédinées que pour celle des grands végétaux et que les résultats relatifs aux petits organismes peuvent préparer les voies pour l'étude des phénomènes de la vie chez les végétaux supérieurs. »

Les influences exercées par une découverte importante sont diverses. Lorsque celle-ci est immédiatement comprise dans sa signification profonde et qu'elle se produit au bon moment, son action est immédiate; elle inspire d'autres découvertes et ce sont alors les publications en cascade telles que nous le constatons dans divers domaines de la Biologie.

Parfois la découverte se produit trop tôt; l'évolution de la science n'a pas atteint le stade permettant son intégration immédiate et les esprits ne sont pas préparés à la recevoir. Un temps de latence est nécessaire. Un climat favorable est créé déterminant des recherches dans le même domaine sans que la course à la découverte et à la publication se produise. Cette période d'attente se manifeste tout particulièrement lorsque la découverte nouvelle affecte un domaine se trouvant à la limite de plusieurs sciences dont l'évolution n'est pas synchronisée. Puis arrive le moment où, subitement, la portée de la découverte est comprise et le précurseur se trouve en vedette, lorsqu'il n'est pas oublié...

L'un des rôles essentiels de l'Histoire des Sciences consiste précisément à redécouvrir ces précurseurs, à les mettre en valeur, à retrouver le fil conducteur que des chercheurs impatients ou pressés ont cru avoir rompu. L'influence de maints précurseurs de la fin du XVIII^e siècle et d'une partie du XIX^e siècle me semble être de cet ordre. Ce fut, je le crois, le cas pour J. RAULIN découvrant l'effet d'un oligoélément. Certes il ne fut jamais oublié et le milieu de culture qu'il a mis au point porte son nom. Mais il fallut attendre les 20 premières années de notre siècle pour que le sens profond de sa découverte soit reconnu.

Nous voyons maintenant qu'elle a retenti dans de nombreux domaines de la Biologie et qu'elle fut féconde pour la microbiologie, la physiologie végétale, la biochimie et l'agronomie.

Berne.

W. H. SCHOPFER.

Organisation et législation sanitaires au Royaume franc de Jérusalem* (1099-1291)

Le Royaume franc de Jérusalem qui compta près de deux siècles d'existence, depuis la prise, en 1099, de la Ville Sainte par les croisés, jusqu'à la chute de Saint-Jean d'Acre en 1291, est la première réalisation de l'expansionnisme colonial français. Il a donc été le champ d'action de nos plus anciens médecins coloniaux.

I. — *Dans les rangs des croisés*

Tout d'abord les médecins qui accompagnèrent guerriers ou pèlerins. Les noms de quelques-uns d'entre eux nous sont parvenus.

VINCENT DE CHARTRES, « docteur en médecine, pensionnaire du roy HENRI [II] de Angleterre », aurait à l'époque de la première croisade, été « des entremecteurs pour conduire le navigage pour aller en Jherusalem, et fut moult prouffitabile aux princes et moult necessaire en leurs conseilz et deliberacions » (1). Mais VINCENT DE CHARTRES n'est cité que par SYMON DE PHARES qui écrivait à la fin du xv^e siècle et qui, utile à consulter au sujet des hommes et des choses de son temps, donne des renseignements souvent bien fantaisistes, lorsqu'il traite des siècles passés.

(*) Communication faite au VI^e Congrès international d'Histoire des Sciences, Amsterdam, 14-27 août 1950.

(1) SYMON DE PHARES, *Recueil des plus celebres astrologues et quelques hommes doctes...*, p. p. Ernest Wickersheimer, Paris, H. Champion, 1929, in-8°, p. 193.

Nous ne pouvons douter de l'existence de GEOFFROI, médecin de Nantes, qui, en 1101, à Jaffa, assista à ses derniers moments le vicomte Herbert DE LA CHAISE (2). HUBERT, moine de Saint-Nicolas d'Angers, fut, dit-on, le médecin de FOULQUE V, comte d'Anjou qui régna à Jérusalem de 1131 à 1143 (3), mais suivit-il son maître outre-mer?

Vers la fin du XII^e siècle, la Terre-Sainte reçut la visite de deux médecins de renom, GILBERT DE LEGLE et JEAN DE SAINT-ALBANS.

GILBERT DE LEGLE (*de Aquila*), plus connu sous le nom de GILBERT L'ANGLAIS, avant d'occuper le siège métropolitain de Cantorbéry, accompagna RICHARD CŒUR DE LION à la croisade, de 1190 à 1192. Dans son *Compendium medicinæ* se trouve une observation qui, bien que cela ait été contesté, me paraît avoir été prise par lui-même et qui se rapporte à BERTRAND, fils de HUGUES, seigneur de Jubilet. Jubilet ou Giblet, c'est-à-dire Djebaïl, est le nom d'une seigneurie de Syrie, ayant appartenu à une famille génoise dans la généalogie de laquelle figure précisément un BERTRAND, fils de HUGUES (4).

On sait par le chroniqueur MATTHIEU DE PARIS que JEAN DE SAINT-ALBANS guérit PHILIPPE-AUGUSTE qu'avait gagné l'épidémie sévissant, en 1191, parmi les assiégeants d'Acre, mais que le Roi perdit ongles et cheveux. Selon MATTHIEU DE PARIS, JEAN DE SAINT-ALBANS était le physicien attitré de PHILIPPE-AUGUSTE. Il est plus vraisemblable qu'il ne donna qu'occasionnellement ses soins au roi de France et que, de même que GILBERT DE LEGLE, il était attaché à la personne de RICHARD CŒUR DE LION, compagnon de PHILIPPE-AUGUSTE à la troisième croisade (5).

RANULPHUS BESAZ (ou BESACE) fut incontestablement le physicien du roi d'Angleterre. En 1192, il fut admis à visiter les malades de l'armée croisée tombés au pouvoir des Sarrasins. Cette autorisation accordée « sub pacta pace » par le sultan SALADIN, est un des plus anciens exemples de la neutralisation du personnel sanitaire (6).

Voici maintenant une femme, LAURETTE DE SAINT-VALERY, que

(2) P. MARCHEGAY, *Cartulaires du Bas-Poitou*, Les Roches-Baritaud, 1877, in-8°, p. XV et 8.

(3) Ernest WICKERSHEIMER, *Dictionnaire biographique des médecins en France au Moyen Age*, Paris, E. Droz, 1946, in-8°, p. 299.

(4) *Ibidem*, pp. 191-192.

(5) *Ibidem*, pp. 476, 478. C'est par erreur qu'on a attribué à Jean de Saint-Gilles la cure de Philippe-Auguste.

(6) MATTHAEUS PARISIENSIS, *Historia Anglorum...*, 1866, II, p. 37.

nos dames de la Croix-Rouge pourraient revendiquer comme aïeule. Epouse d'Aléaume DE FONTAINES, seigneur de Longpré et de Fontaine-sur-Somme, elle avait appris la médecine pour soigner les pauvres. D'aspect viril, « barbata facie seipsa exhibuit virum », elle partit pour la troisième croisade, mais ne revit pas sa Picardie natale, car au retour, en 1205, elle mourut à Constantinople (7).

CONSTANTIN, un Italien né non loin de Salerne, fut le médecin de JEAN DE BRIENNE qui, de 1210 à 1255, ceignit la couronne de Jérusalem (8) et le physicien Pierre MAURIN se trouvait, en 1221, à Acre, auprès de HENRI I^{er}, comte de Rodez (9).

CHÉREAU a supposé qu'EMFRED (ou *Aufredus*) DE NOVO CASTRO, médecin de ROBERT D'ARTOIS, que ROGER DE PROVINS et PIERRE DE SOISSONS, médecin et chirurgien de saint LOUIS participèrent à la septième croisade et qu'ils furent en Palestine avec le Roi (10). Ces personnages sont bien connus d'autre part (11), mais, à mon su, il n'existe pas de documents prouvant qu'ils furent du voyage. Il en est de même de DUDE DE LAON et de MARTIN qui, en 1270, à Tunis, assistèrent le saint roi à ses derniers moments (12).

Par contre il est avéré que HERSENDE, physicienne au service de LOUIS IX, le suivit à la septième croisade. Sans doute ne séjourna-t-elle pas longtemps sur le continent asiatique. Le Roi, dont la capture avait mis le point final à la campagne d'Egypte, n'y posa lui-même le pied qu'après sa libération. Le 13 mai 1250, il abordait à Saint-Jean d'Acre; il devait demeurer encore quatre ans en Palestine, mais, dès août 1250, HERSENDE était sur le point de retourner en France (13).

En 1269, le fils de HENRI III, roi d'Angleterre, futur EDOUARD I^{er}, prend la croix; Hugues SAUVAGE, son chirurgien part avec lui pour la Palestine (14).

(7) *Dictionnaire de biographie française*, 1933, I, c. 1373 (notice de J. Balteau).

(8) E. DE LÉPINOIS et L. MERLET, *Cartulaire de Notre-Dame de Chartres*, 1865, III, p. 160.

(9) *Documents relatifs à la Vicomté de Carlat*, p. p. G. Saige et le comte de Dienne, 1900, II, p. 19.

(10) *Union médicale*, 1862, n. s. XIV, pp. 214, 260, 311.

(11) ERN. WICKERSHEIMER, *Dictionnaire...*, pp. 55, 662, 722.

(12) *Ibidem*, pp. 123-124, 539.

(13) *Revue des questions historiques*, 1918, CXXXIV, pp. 69-71.

(14) *Archives de l'Orient latin*, 1881, I, p. 632.

II. — Médecins à demeure dans le Royaume franc

Les médecins venus d'Occident n'étaient pas tous des oiseaux de passage. Il y en eut qui s'établirent outre-mer et y firent fortune. ROBERT LE MIRE (*Robertus medicus*) posséda plusieurs maisons à Jérusalem vers 1137-1167 (15), mais peut-être était-il un « poulain », nom qu'on donnait aux individus nés d'unions franco-syriennes.

On peut admettre que beaucoup de ces « mieges » étaient de savoir médiocre. La noblesse ne tarda pas à leur préférer leurs confrères indigènes.

Ne confondons pas avec ceux-ci la tourbe d'empiriques qui abusaient les nouveau-venus par des fables ridicules. ALBERT D'AIX rapporte gravement les conseils donnés par les indigènes à ceux qu'avait mordu un serpent : pour éviter que le venin ne gagnât tout le membre, faire toucher la plaie par un personnage de plus haute condition ou d'un grade plus élevé dans l'armée, ou bien pratiquer le coït, ceci n'ayant de suite fâcheuse pour aucun des partenaires (16).

Dans l'Orient chrétien, les Nestoriens jouissaient d'une réputation de bons médecins plusieurs fois séculaire, mais à l'époque qui nous occupe, elle est surpassée par celle des Jacobites (17). Tel, entre bien d'autres, MENNAS, évêque d'Amida, « in medicina corporum versatissimus et insignis; quapropter apud reges erat in honore ejusque conversatio illis erat accepta » (18).

L'école la plus fameuse est Tripoli dont le nom est connu jusqu'en Occident grâce au *Secretum secretorum*, écrit en partie médical, faussement attribué à ARISTOTE, que PHILIPPE, clerc tripolitain, disait avoir découvert à Antioche et dont il dédia la traduction latine à GUY DE VALENCE, archevêque de Tripoli (19). C'est à Tripoli que GRÉGOIRE BARHEBRÆUS, qui sera patriarche

(15) *Mémoires de la Société nationale des antiquaires de France*, 1886, 5^e s., VII, p. 234; HANS PRUTZ, *Malteser Urkunden und Regesten zur Geschichte der Tempelherren und der Johanniter...*, München, Th. Ackermann, 1883, in-8°, p. 103.

(16) *Recueil des historiens des croisades...*, *Historiens occidentaux*, 1879, IV, p. 459.

(17) E. REY, *Les colonies franques de Syrie aux XII^e et XIII^e siècles*, Paris, A. Picard, 1883, in-8°, pp. 178-179.

(18) GREGORIUS BARHEBRÆUS, *Chronicon ecclesiasticum...*, ed. J. B. Abbeloos et Thom. Jos. Lamy, 1874, II, c. 610.

(19) F. WÜSTENFELD, *Die Uebersetzungen arabischer Werke in das Lateinische*, Göttingen, Dieterich, 1877, in-4°, pp. 81-83.

jacobite, se perfectionna sous un maître nestorien, dans l'art de guérir dont son père, un médecin juif de Mélitène, lui avait appris les rudiments. Il y eut pour condisciple, vers 1243-1246, SALIBA VAGIO BAR-JACOB, Jacobite d'Edesse qui, devenu évêque d'Alep, n'en continuera pas moins à exercer la médecine (20). C'est encore à Tripoli que se retira pour y professer la médecine, IGNACE IV SALIBA (21), après avoir été évêque d'Alep et maphrian, soit primat des Jacobites (22).

Antioche et Jérusalem étaient aussi des centres d'études médicales (23). Lorsqu'en juillet 1103, BAUDOUIN I^{er} fut grièvement blessé au cours d'un combat avec les maraudeurs qui infestaient la route de Caïffa à Césarée, il se fit transporter à Jérusalem où il savait rencontrer les médecins les plus habiles (24). A l'occasion d'une blessure reçue en 1099, antérieurement à son accession au trône, il avait donné une preuve de sa grandeur d'âme. Le médecin, craignant que la cicatrisation de la plaie externe masquât une suppuration profonde proposa de provoquer une blessure semblable chez un prisonnier sarrasin, puis d'immoler celui-ci afin de constater l'évolution des lésions. Le prince s'y refusa et un ours servit de sujet d'expérience (25).

Ce n'est point sans amertume que GUILLAUME DE TYR parle du dédain des seigneurs francs pour la médecine des Latins et de leur confiance aveugle, souvent encouragée par leurs épouses dans les médecins juifs, samaritains, syriens, sarrasins ou grecs (26). Le chroniqueur qui lui-même était promis à une mort par le poison (27), relate les circonstances mystérieuses qui, en 1162, entourèrent la dernière maladie de BAUDOUIN III. Des pilules sem-

(20) GREGORIUS BARHEBRÆUS, *Chronicon...*, 1872, I, p. VIII-IX; 1874, II, c. 668-674, 748; 1877, III, c. 476-482.

(21) Et non Michel, ainsi qu'il a été dit. E. REY, *Les colonies...*, p. 181.

(22) GREGORIUS BARHEBRÆUS, *Chronicon...*, II, pp. 728-730.

(23) E. REY, *Les colonies...*, p. 181.

(24) ALBERT D'AIX in *Recueil des historiens des croisades...*, *Historiens occidentaux*, IV, p. 603.

(25) GUIBERT DE NOGENT, *ibidem*, IV, p. 231.

(26) GUILLAUME DE TYR cite un Grec, très grand personnage, l'empereur MANUEL COMNÈNE qui soignait les blessés aussi bien qu'un chirurgien de profession. *Recueil des historiens des croisades...*, *Historiens occidentaux*, 1844, I, p. 864.

(27) L'Etoile de Eracles empereur in *Recueil des historiens des croisades...*, *Historiens occidentaux*, 1859, III, pp. 60-61; ERNOUL et BERNARD LE TRÉSORIER, *Chronique*, p. p. L. de Mas-Latrie, Paris, J. Renouard, 1871, in-8°, p. 85. — Cf. René Grousset, *Histoire des croisades...*, 1935, II, p. 747.

blables à celles que le Roi avait reçues de la main de BARAC, médecin du comte de Tripoli, furent données à un chien qui en mourut et, après qu'il eût pris cette médecine, le malade eut une dysenterie et une petite fièvre qui devint bientôt hectique. Jamais il ne recouvra la santé (28).

Ceci n'empêche pas, en 1174, son successeur immédiat AMAURY I^{er}, gravement atteint de dysenterie, d'appeler en premier lieu des médecins grecs et syriens et de ne les remplacer par des latins qu'après que les premiers eurent refusé et avec raison, l'événement le prouva, de lui administrer les remèdes dangereux qu'il réclamait (29).

Le 18 juin 1253, le concile réuni à Nicosie dut rappeler aux chrétiens que, sains ou malades, il leur était défendu par les sacrés canons d'appeler un médecin infidèle; ce serait injure à la foi chrétienne, d'autant plus que, de leur côté, les Juifs comme les Sarrasins ne daignaient pas recourir à des médecins chrétiens, estimant que ce serait une offense à leur loi (30).

Assertion d'ailleurs inexacte. Les croyants de l'Islam ne se faisaient aucun scrupule de prendre pour médecins des chrétiens vivant parmi eux et il leur arriva même de se faire traiter par des médecins francs que la croisade avait conduits vers leurs rivages. Il faut lire dans les mémoires d'OUSÂMA, émir syrien du xii^e siècle, le récit pittoresque de cures pratiquées, avec plus ou moins de bonheur, par ces étrangers (31).

III. — Conditions légales de l'exercice de la médecine

Assises de Jérusalem est le vocable imaginé par le comte BEUGNOT pour désigner les deux volumes où il a réuni les écrits relatifs à la justice telle qu'elle était rendue dans les royaumes de Jérusalem et de Chypre (32). Ces deux volumes ont respecti-

(28) *Recueil des historiens des croisades...*, *Historiens occidentaux* I, p. 879.

(29) *Ibidem*, I, pp. 1000-1001.

(30) J. D. MANSI, *Sacrorum conciliorum nova, et amplissima collectio...*, 1784, XXVI, c. 314.

(31) Hartwig DERENBOURG, *Autobiographie d'Ousâma, traduction française d'après le texte arabe* in *Revue de l'Orient latin*, 1894, II, pp. 457-459, 462.

(32) *Assises de Jérusalem, ou recueil des ouvrages de jurisprudence composés pendant le xiii^e siècle dans les royaumes de Jérusalem et de Chypre*, t. I^{er}, *Assises de la Haute Cour*; t. II, *Assises de la Cour des Bourgeois*, p. p. le comte Beugnot..., Paris, Impr. Royale, 1841-43, 2 vol. in-fol. (*Recueil des historiens des croisades, Lois*, I et II).

vement pour sous-titres *Assises de la Haute Cour* et *Assises de la Cour des Bourgeois*, la Haute Cour étant le tribunal compétent pour juger les gentilshommes, tandis que les hommes libres n'appartenant pas à la noblesse étaient justiciables de la Cour des Bourgeois.

Dans les *Assises de la Haute Cour* le médecin n'apparaît qu'une fois et tout incidemment, vers la fin du chapitre 212 du *Livre de Jean Ibelin*, rédigé en 1265 ou 1266 (33). Ce chapitre traite de l'« essoine », c'est-à-dire de l'excuse invoquée pour ne pas se présenter devant le juge. S'il se prétend empêché pour raison de santé, le non-comparant recevra la visite de trois hommes désignés par le seigneur justicier et celle d'un physicien ou d'un chirurgien suivant la nature de la maladie dont il se dit atteint. L'homme de l'art examinera le malade ou prétendu tel, tâtera son pouls, verra son urine, « et ce c'est de chose que le selorgien dée conoistre », se fera montrer la blessure en présence des trois autres visiteurs; puis il déclarera, sous foi du serment que celui qu'il a devant lui est ou n'est pas en état de se rendre à l'appel du juge (34).

Le *Livre des Assises de la Cour des Bourgeois* nous retiendra plus longtemps. Avec BEUGNOT on a supposé qu'il date des années 1173-1187 et que de toutes façons il appartient au xii^e siècle (35), mais aujourd'hui on admet plus volontiers qu'il été composé pendant la deuxième occupation de Jérusalem par les croisés, c'est-à-dire entre 1229 et 1244 (36). Ses chapitres 236, 237 et 238 sont entièrement consacrés à la jurisprudence de la médecine. Ainsi que nous le verrons tout à l'heure, ils traitent surtout de la responsabilité professionnelle. Cependant on trouvera au chapitre 238 des indications sur les conditions imposées aux médecins désirant s'établir dans le Royaume, conditions applicables aussi bien à ceux qui venaient « d'Outremer », c'est-à-dire d'Occident, qu'à ceux de « Païnime », c'est-à-dire des terres au pouvoir des Sarrasins : « Encement nul miege estranger, ce est qui veigne d'Outremer ou de Païnime, ne det meger d'orine nuluy jusques à ce

(33) Maurice GRANDCLAUDE, *Etude critique sur les livres des Assises de Jérusalem*, Paris, Jouve, 1923, in-8°, p. 88 (thèse de droit de Paris).

(34) *Assises de la Haute Cour*, p. 340.

(35) Gaston DODU, *Histoire des institutions monarchiques dans le royaume latin de Jérusalem, 1099-1291*, Paris, Hachette, 1894, in-8°, pp. 54-55.

(36) M. GRANDCLAUDE, *Etude critique...*, pp. 69-70.

que il soit esprovés par autres mieges, les meilleurs de la terre, en la presence dou vesque de la terre, devant qui se det estre fait. »

Le candidat jugé suffisant recevra des lettres de l'évêque, l'autorisant à « meger par la vile, là où il vora ». Sinon, il devra sortir de la ville ou, s'il y demeure, ne point « meger ». Si quelqu'un s'avisait d'exercer la médecine sans la permission de la Cour et de l'évêque, la Cour le ferait appréhender, puis il serait frappé de verges et chassé (37).

IV. — Responsabilité du médecin

Telle qu'elle est définie au chapitre 237 du *Livre des Assises de la Cour des Bourgeois* (38), la responsabilité du maréchal, disons du vétérinaire, n'a d'effets qu'au civil. Une bête meurt ou devient impropre au service à la suite d'une ferrure mal faite. En cas de mort, le maréchal sera astreint à payer 10 besans pour un cheval, 30 besans pour une mule ou un mulet, le cadavre et la peau de la bête lui restant acquis, si le propriétaire est homme lige; bourgeois ou « autre chevalier que home lige », le propriétaire aura droit à une bête semblable à celle qu'il a perdue ou à sa valeur en espèces. La bête ayant survécu, aura-t-elle subi une dépréciation ainsi qu'il peut arriver par un encloilage? « Si que par celui encloement aigue i entra et la beste se maihaigna », le maréchal sera « tenu d'amender tant quant la beste vaura de mains ». Il en sera ainsi « de tous les maufais que le mareschau me fera à ma beste », car « de quel que mestier qu'il soit, le menestran (39) qui gaste l'autrui chose ou l'empire, si est tenu le menestran d'amender le damage ».

La responsabilité du miège, chirurgien (chap. 236) (40) ou médecin (chap. 238) (41), est, de même que celle du maréchal, purement civile, tant que le patient est un esclave ou un serf de l'un ou de l'autre sexe.

Soit l'un d'eux qui a reçu une blessure. Son maître fait venir le miège et convient avec lui du prix de la cure. Le troisième jour, le miège ayant bien considéré la plaie, garantit la guérison. Si le patient meurt pour avoir été mal taillé ou taillé mal à propos, ou

(37) *Assises de la Cour des Bourgeois*, p. 169.

(38) Ibidem, pp. 166-167.

(39) L'artisan.

(40) *Assises de la Cour des Bourgeois*, pp. 164-166.

(41) Ibidem, pp. 167-169.

parce que l'apostème a été incisé en travers alors qu'il eût fallu l'inciser en long, le miège indemniser le maître de l'esclave.

Autres fautes lourdes : plaies d'organes de froide nature, tels que cervelle, nerfs, jointures, soignées par des applications froides tandis que de chaudes étaient indiquées; applications chaudes et sèches là où convenaient des émollients; fractures du crâne compliquées de lésions cérébrales parce qu'on a négligé de limer les fragments osseux; plaies de la tête et des membres envahies par la pourriture faute de pansements suffisamment fréquents ou par suite d'applications chaudes; administration de laxatifs et de médicaments chauds à des malades de « courrance » (diarrhée) auxquels convenaient les astringents et les médicaments froids; saignée prématurée ou trop abondante dans une maladie chaude ou pratiquée à contre-temps dans une maladie froide; évacuation insuffisante ou trop rapide du liquide d'un ventre hydropique; prescription d'une dose excessive de Scammonée pour une fièvre quotidienne ou de poudres ou d'herbes vénéneuses pour une maladie du fondement; cautérisation d'un fic provoquant un rétrécissement du boyau culier.

Dans tous ces cas, en vertu d'une jurisprudence dérivant du droit romain et plus particulièrement de la loi Aquilia, si le patient meurt, le miège « est tenu de l'amender, par droit et par l'assise, tant quant celui serf ou serve valet au jour qu'il fu mort, ou tant come il li coustra de prime achat ».

Si le serf survit, mais reste infirme, comme il peut arriver à la suite d'une fracture de membre, le miège qui « i mist la main par couvenant fait, et le tira et mega si malement, par ses enplastres qui riens ne valurent..., celui miege est tenu de prendre celui serf et de paier à son seignor tant come il li a costé ». Au cas où la dépense excéderait ses moyens, il verserait une somme équivalente à la dépréciation du serf qui sera laissé « o son seignor ou o sa dame de qui il fu ».

Supposons un esclave atteint de lèpre, de rogne sèche ou de tout autre mal. Son maître le confie à un miège, étant convenu que si l'esclave guérit et qu'il soit vendu, le miège recevra la moitié du prix de vente. Le malade meurt. Alors « n'est point tenu par droit le miege d'amender le serf ou la serve, por ce qu'il i pert tout premier son travail, et tout ce qu'il en devet aver ».

Lorsque le miège, par impéritie, aura attenté à la vie ou à la santé d'une personne de condition libre, d' « aucun franc home

ou aucune franche feme », des sanctions pénales sont prévues, d'une sévérité extrême.

Le malade meurt-il? Le miège sera pendu, même s'il se réclame de la domesticité du seigneur de la terre et, avant qu'on le pendre, on le mènera par la ville, tout battu de verges et un urinal à la main « por espaventer les autres de ce maufaire ». Pour avoir fait un estropié, il s'en tirera à meilleur compte, si l'on peut dire; on se bornera à lui couper le poing dextre. En outre, il devra restituer à son client ou aux héritiers de celui-ci, le salaire perçu d'avance.

Cependant, qu'il s'agisse de réparations ou de sanctions pénales, la condamnation ne sera pas prononcée sur de simples racontars. Les témoins devront jurer « sur sains » qu'ils disent la vérité, soit qu'ils narrent ce qu'ils ont vu eux-mêmes, soit qu'ils rapportent des propos du défunt.

Enfin le miège peut arguer de certains faits pour sa défense. Il ne sera point mis en cause s'il peut prouver que le défunt s'est livré à des excès sexuels ou de boisson ou qu'il a absorbé des aliments nuisibles, après avoir été mis en garde contre de tels écarts de régime. On ne saura non plus lui reprocher d'avoir négligé son client si ce fut pour des raisons indépendantes de sa volonté, parce qu'il a été retenu prisonnier des Sarrasins ou parce qu'il est lui-même tombé malade.

V. — *Les médecins de l'Hôpital; la lèpre*

A Jérusalem, au Sud de l'église du Saint-Sépulcre, un quartier dessinant un quadrilatère, porte encore de nos jours le nom de « Mauristan », en arabe « hôpital ».

Vers le milieu du XI^e siècle, un hôpital y avait été fondé par des marchands d'Amalfi, peut-être à l'emplacement d'un hôpital plus ancien qui, sur l'ordre d'un calife fanatique, avait été détruit en 1010, en même temps que tous les édifices chrétiens de Jérusalem (42). Au début du XII^e siècle, l'Ordre nouvellement fondé des Hospitaliers prit possession de cette maison qui se développa

(42) J. DELAVILLE LE ROULX, *Les Hospitaliers en Terre Sainte et à Chypre* (1100-1310), Paris, Ern. Leroux, 1904, in-8°, pp. 9, 11-12, 28-33; cf. Edgar Erskine HUME, *Medical works of the Knights Hospitallers of Saint John of Jerusalem in Bulletin of the Institute of the history of medicine, Johns Hopkins University*, 1938, pp. 399-466, 495-613, 677-819, 127 fig.

rapidement. JEAN DE WURZBOURG qui la visita vers 1165, dit qu'elle abritait deux mille malades, tant hommes que femmes (43).

Elle eut bientôt ses médecins, ce qui mérite d'être souligné car en France, il faut arriver jusqu'à 1221 pour trouver dans un hôpital la première mention d'un service sanitaire. Byzance, comme l'Islam, avait précédé l'Occident dans cette voie; aussi est-on tenté d'admettre que les Hospitaliers de Jérusalem s'inspirèrent d'un exemple arabe ou byzantin, lorsqu'ils dotèrent de médecins leur maison (44).

Les plus anciens statuts de l'Ordre qui nous soient parvenus, furent promulgués le 14 mars 1182, sous le magistère de ROGER DES MOULINS. En outre des règles pour l'hospitalisation des malades, leur logement, leur vêtement, leur nourriture, on y lit ceci : « Et la seconde fois establi, par l'assentiment des freres, que por les malades de l'Ospital de Jerusalem soient louez IIII mieges sages, qi sachent conoistre la qualité des orines et la diversité des malades et lors puissent amenistrer remede de medecines. » Un peu plus bas, nous voyons que ces quatre mièges remplissaient aussi l'office d'apothicaires : « Premièrement la sainte maison de l'Ospital soloient ressevoir les homes et les femes malades, et soloient les mieges tenir qui des malades eussent cure, et qui feyssent le syrob des malades, et qui porveyssent les choses qui fucent necessaires as malades » (45).

Des statuts promulgués quatre-vingts ans plus tard, le 19 septembre 1262, à Acre où les Hospitaliers s'étaient fixés après la chute de Jérusalem (46), nous apprennent que la visite des malades avait lieu deux fois le jour et que le frère infirmier était tenu d'y accompagner le médecin (47). Un extrait des statuts du 30 septembre 1267 nous renseigne sur la considération dont au sein de l'Ordre jouissaient médecins et chirurgiens; ils étaient

(43) Titus TOBLER, *Descriptiones Terræ Sanctæ ex sæculo VIII. IX. XII. et XV. ...*, Leipzig, J. C. Hinrichs, 1874, in-8°, p. 159.

(44) Ernest WICKERSHEIMER, *Médecins et chirurgiens dans les hôpitaux du Moyen Age* in *Janus*, 1928, XXXII, p. 2.

(45) J. DELAVILLE LE ROULX, *Cartulaire général de l'Ordre des Hospitaliers de Saint-Jean de Jérusalem (1100-1310)*, 1894, I, pp. 426-428. En regard le texte latin.

(46) Lorsque BOÉMOND, prince de Galilée, fils du roi de Chypre HUGUES III, fut atteint de la maladie dont il ne devait plus se relever, deux mièges d'Acre furent mandés. Etaient-ils médecins de l'Hôpital? *Recueil des historiens des Croisades... Documents arméniens*, 1906, II, p. 790.

(47) J. DELAVILLE LE ROULX, *Cartulaire...*, 1899, III, p. 51.

admis à la table des Frères Hospitaliers, privilège refusé aux sergents et aux balistaires (48).

Selon une opinion jadis assez répandue, la lèpre aurait été importée en Occident par les croisés. Justice a été faite de cette erreur (49), mais la lèpre n'en était pas moins un mal répandu et redouté dans le Royaume de Jérusalem, dont un souverain, BAUDOUIN IV a gardé dans l'histoire le surnom de « Mesel » ou de « Lépreux » (50).

Au XII^e siècle, à une date qui ne saurait être postérieure à 1142 (51), un Ordre, issu ou non des Hospitaliers, celui des Frères de Saint-Lazare, se voua à la tâche de secourir les lépreux.

Il y avait deux maladreries à Jérusalem, l'une pour les hommes, l'autre pour les femmes. Des témoignages dont l'un remonte au XII^e siècle (52), permettent de localiser exactement la première. Elle était adossée à la face externe du mur Nord d'enceinte, à l'Ouest de la porte Saint-Etienne ou de Damas; une petite poterne, dite de Saint-Ladre, la faisait communiquer directement avec l'intérieur de la ville. La maladrerie des femmes était « en sus, grant pieche », c'est-à-dire en un lieu plus élevé et à grande distance de celle des hommes; d'après la tradition c'était là que l'ânesse de BALAAM avait parlé à son maître (53).

Au Moyen Age « la léproserie est un lazaret et non point un lieu de cure » (54). C'est pourquoi il n'est pas question de médecins dans les maladreries de Jérusalem, ni dans aucun établissement similaire de Terre Sainte (55).

(48) Hans PRUTZ, *Kulturgeschichte der Kreuzzüge*, Berlin, E. S. Mittler, 1883, in-8°, p. 615.

(49) Godefroid KURTH, *La lèpre en Occident avant les croisades*, Paris, Bloud, 1907, in-16, 62 p.

(50) Voir dans GUILLAUME DE TYR, le récit succinct de la maladie de BAUDOUIN IV. *Recueil des historiens des croisades...*, *Historiens occidentaux*, I, pp. 1005, 1116. Cf. *Les gestes des Chiprois*, ibidem, *Documents arméniens*, II, p. 656.

(51) Comte DE MARSY, *Fragment d'un cartulaire de l'Ordre de Saint-Lazare en Terre Sainte* in *Archives de l'Orient latin*, 1884, II, doc., pp. 121-157.

(52) Lettre du patriarche de Jérusalem au roi Louis VII. BONGARS, *Gesta Dei per Francos...*, 1611, I, p. 1174.

(53) ERNOUL et BERNARD LE TRÉSORIER, *Chronique...* pp. 132, 166. Cf. *Recueil des historiens des croisades...*, *Historiens occidentaux*, 1859, II, pp. 27, 58, 500.

(54) E. JEANSELME, *Comment l'Europe, au Moyen Age, se protégea contre la lèpre* in *Bulletin de la Société française d'histoire de la médecine*, 1931, XXV, p. 83.

(55) Tel que celui d'Acre. René PÉTIET, *Contribution à l'histoire de*

Les textes juridiques du Royaume contiennent des dispositions relatives aux lépreux. Le chapitre 42 du *Livre au Roi*, composé entre 1197 et 1205 (56), dit ce qu'il advient des biens du chevalier homme lige devenu lépreux, après qu'il sera entré « en l'Ordre de Saint Lasre, là où est estably que les gens de tel maladie deivent estre » et que sa femme sera « rendue en l'Ordre des femes nounains, por ce que ce autres homes touchassent à luy charnelment, si porreent estre mahaïnés de cele maladie, puis que elle a esté charnaument o ces maris depuis qu'il ot cele maladie » (57). Les chapitres 175-177 du *Livre des Assises de la Cour des Bourgeois* traitent de la dissolution du mariage prononcée par l'Eglise à la requête du mari, pour cause de maladie de la femme (58). S'il s'agit de lèpre, les enfants seront confiés au mari, afin de leur éviter la contagion. Enfin le chapitre 35 du même livre prescrit la résiliation du marché quand l'esclave vendu devient lépreux, mais il faut que la lèpre se soit manifestée avant un an et un jour écoulés depuis la vente (59).

Dans tous ces cas une expertise est nécessaire. Lorsque le mari, à l'appui de sa demande en divorce, invoque l'état de mauvaise santé de sa femme, celle-ci est mise « en un hostel o trois autres bounes femes, qui soient o elle quinze jors o un mès, por veyr se ce est verité que ces maris dit ». A part cela, nous ignorons tout des experts. Il est probable que le juge ne faisait pas appel à des mièges et que, comme en France à la même époque, le soin d'examiner les individus suspects de lèpre était confié à des ladres (60).

VI. — Médecins, auteurs de projets de récupération de la Terre Sainte; les idées de Pierre Dubois sur l'organisation sanitaire du Royaume recouvré

Après la chute de Saint-Jean d'Acre, les Francs, disposant encore en Orient de deux bases puissantes, Chypre et Arménie, se

l'Ordre de Saint-Lazare de Jérusalem en France, Paris, H. Champion, 1914, in-8°, p. 60.

(56) M. GRANDCLAUDE, *Etude critique...*, p. 50.

(57) *Assises de la Haute Cour*, pp. 636-637.

(58) *Assises de la Cour des Bourgeois*, pp. 118-119. Autres motifs de divorce : si la femme « chiet dou mauvais mau trop laidement, ou li put trop flèrement la bouche et le nés, ou pisce aucune nuit au lit, si que tout se gastent ces draps ».

(59) *Assises de la Cour des Bourgeois*, p. 38. Il en est de même si l'esclave devient épileptique, s'il « chiet dou mauvais mau ».

(60) E. JEANSELME, *Comment l'Europe...*, pp. 37-38.

résignèrent mal à la perte de la Terre Sainte et durant un siècle et au-delà, ils élaborèrent des projets en vue de sa récupération. Deux de ces projets émanent de médecins.

L'un, GALVANO DE LEVANTO, un Gênois, entre 1291 et 1296 dédia à PHILIPPE LE BEL un *Liber sancti passagii christicolarum contra Saracenos pro recuperatione Terræ Sanctæ* où n'apparaît d'ailleurs aucun souci d'ordre médical (61).

Un autre Italien, GUY DE VIGEVANO, médecin de JEANNE DE BOURGOGNE, reine de France composa pour PHILIPPE VI DE VALOIS, en 1335, un *Texaurus regis Franciæ acquisitionis Terræ Sanctæ de ultra mare necnon sanitatis corporis ejus et vitæ ipsius prolongationis ac etiam cum custodia propter venenum* que nous a conservé le manuscrit latin 11.015 de la Bibliothèque Nationale. Deux parties : un traité d'hygiène intitulé *Liber conservationis sanitatis senis*, bien que PHILIPPE VI n'eût alors que quarante-deux ans et un traité illustré d'art militaire. Le *Liber conservationis senis* qu'on retrouve à peu près identique sous le titre *De regimine sanitatis senum* dans le ms. 569 du Musée Condé à Chantilly (62), devait répondre au même usage que le *De regimine et via itineris et fine peregrinantium* d'ADAM DE CRÉMONE, rédigé en 1227 pour l'empereur FRÉDÉRIC II, sur le point de partir pour la croisade (63). Cependant il n'y est fait que deux fois allusion à l'Orient.

Le chapitre intitulé « De ranfo » (64) dans le manuscrit de la

(61) Ch. KOHLER, *Mélanges pour servir à l'histoire de l'Orient latin et des croisades*, 1900, I, pp. 213-240.

(62) *Liber notabilium*, également dédié à PHILIPPE DE VALOIS, recueil de dix ouvrages médicaux dont une *Anatomie* ornée de peintures. Ernest WICKERSHEIMER, *Anatomies de Mondino dei Luzzi et de Guido de Vigevano*, Paris, E. Droz, 1926, in-4°, 91 p., 16 pl.

(63) Fritz HÖNGER, *Aerztliche Verhaltensmassregeln auf dem Heerzug ins Heilige Land für Kaiser Friedrich II, geschrieben von Adam v. Cremona* (ca. 1217), Borna-Leipzig, R. Noske, 1913, in-8°, XII-108 p. (Thèse de médecine de Leipzig); cf. E. JEANSELME, *Conseils de régime et d'hygiène donnés aux pèlerins qui s'acheminaient vers la Terre Sainte* in *Bulletin de la Société française d'histoire de la médecine*, 1935, XXIV, pp. 17-39.

(64) Et non « De raufo », mauvaise lecture de dom Carpentier, auteur de l'article « Raufus » du *Glossarium mediæ et infimæ latinitatis* de DU CANGE. Dom Carpentier ne connaissait que le manuscrit parisien où une faute de copie fait de « uetigatio » le synonyme de « raufus »; d'où l'article « Vetigatio » du *Glossarium*. Le manuscrit de Chantilly porte « yetigatio ». Guy de Vigevano renvoyant au *De accidenti et morbo* de Galien, j'ai consulté le manuscrit latin 16.175 de la Bibliothèque Nationale contenant ce traité inédit, généralement connu sous le titre *De morbo et accidenti*; aux fol. 74 v° et suivants il est question de « jectigatio ». Voir l'article « Jectigare » du *Glossarium*.

Bibliothèque Nationale (fol. 39), « De rampho » dans le manuscrit de Chantilly (fol. 251 v°) nous apprend que ce mal, la crampe, en allemand « krampf », frappe souvent les chrétiens outre-mer, à cause du passage du froid au chaud. Au chapitre « De veneno » on lit que les Sarrasins usent volontiers du poison pour faire périr les chrétiens et que l'Aconit (*Napellus*) abonde dans leur pays, le pire des poisons, contre lequel la thériaque est impuissante. Puis GUY DE VIGEVANO dit tenir d'OTHON DE GRANSON que le sultan de Babylone (65) avait ourdi le projet de tuer saint LOUIS en le faisant frapper d'un glaive empoisonné. Elie BERGER a montré que la victime de cette tentative d'assassinat ne fut pas le roi de France, mais EDOUARD, fils du roi d'Angleterre (66).

Le *De recuperatione Terræ Sanctæ* de Pierre DUBOIS qui nous reste à examiner, n'a pas pour auteur un médecin, mais n'en contient pas moins d'intéressantes suggestions touchant l'organisation sanitaire du Royaume une fois reconquis (67).

Pierre DUBOIS, légiste normand au service du roi de France, dédia à EDOUARD I^{er}, roi d'Angleterre son livre rédigé entre 1305 et 1307. En même temps que des réformes qui, aux yeux des contemporains, pouvaient passer pour utopiques, il recommande l'établissement d'écoles de langues orientales et l'unification des Ordres de Chevalerie, Hospitaliers, Templiers et autres, deux mesures dont, quelques années plus tard, Raymond LULLE se fera l'apôtre dans le *De natali pueri Jesu* (68).

Au point de vue qui nous occupe, Pierre DUBOIS préconise la création par les princes d'Occident de centres d'accueil destinés à recevoir leurs sujets à leur arrivée en Terre Sainte, permettant aux nouveau-venus de se remettre des fatigues du voyage. Y seraient aussi reçus les malades et les blessés de la guerre; soignés par des médecins et des chirurgiens, ils attendraient le jour où ils seraient en état de reprendre leur place dans les rangs des combattants.

Plus originales sont les idées de l'auteur quant au recrutement sur place des cadres sanitaires, question qui le préoccupe d'autant

(65) C'est-à-dire du Caire.

(66) E. BERGER, *Guy de Vigevano et Philippe de Valois* in *Journal des savants*, 1914, n. s., XII, pp. 10-12.

(67) Pierre DUBOIS, *De recuperatione Terre Sancte*, traité de politique générale..., p. p. Ch.-V. Langlois..., Paris, Alph. Picard, 1891, in-8°, xxiv-144 p. Voir en particulier les pp. 16-17, 47, 50-52, 55, 62, 70-71, 80.

(68) Ernest RENAN, *Etude sur la politique religieuse du règne de Philippe le Bel*, Paris, Calmann-Lévy, 1899, in-8°, pp. 356-357.

plus qu'il n'ignore pas combien rares seraient les médecins éprouvés, songeant à se fixer dans la colonie.

Parmi les adolescents auxquels ont été inculquées jusqu'à quatorze ans les vérités de la religion, la grammaire et les lettres latines, puis une langue supplémentaire, le grec ou l'arabe, enfin la logique, il en est que leurs dispositions naturelles désignent pour poursuivre des études supérieures. A ceux que leurs maîtres prépareront à une carrière de médecin, de chirurgien ou de vétérinaire, seront mis en mains un abrégé des *Naturalia* d'ALBERT LE GRAND et les *Quæstiones naturales* d'autres docteurs tels que THOMAS D'AQUIN et SIGER DE BRABANT.

On dirigera les moins doués (*rudiores*) vers la chirurgie ou l'hippiatrique, n'exigeant d'eux qu'une légère teinture de logique et le peu de science naturelle qu'ils auront été capables de s'assimiler. Les futurs médecins doivent être bons logiciens, car, GALIEN l'a dit, HIPPOCRATE est le seul homme au monde qui soit parvenu, par son intelligence exceptionnelle, à posséder complètement l'art de la médecine, sans avoir au préalable appris la logique. Ils pourront, immédiatement après celle des *Naturalia* aborder l'étude de la médecine, mais mieux vaut écouter d'abord des leçons sur la Bible et les Sommes, où sont contenus les principes fondamentaux de toute science.

La pharmacie a sa place dans les programmes : apprendre à distinguer les herbes et les autres drogues, à confectionner onguents et décoctions.

Les professions de médecin et de chirurgien sont largement ouvertes aux filles, mais alors les méthodes d'enseignement seront adaptées à la fragilité du sexe chez qui l'esprit se développe tôt, puis atteint rapidement un niveau qu'il ne dépassera plus. Deux jeunes filles choisies entre les plus sages, qu'une santé délicate voue à une existence sédentaire, resteront à l'école après l'achèvement de leurs études afin de servir de monitrices à leurs cadettes dans la théorie comme dans la pratique. Pierre DUBOIS compte beaucoup sur les femmes médecins pour attirer les hétérodoxes dans le giron de l'Eglise romaine (69). Elles gagnent la confiance des matrones indigènes en les guérissant de leurs infirmités

(69) Ce fut aux soins d'une servante et non d'une femme médecin, que Baudouin I^{er}, en 1101, confia une de ses prisonnières, épouse d'un grand chef arabe, alors qu'elle était sur le point d'accoucher. *Recueil des historiens des croisades...*, *Historiens occidentaux*, I, pp. 414-415, 431.

secrètes et les amèneront peu à peu à la vraie foi. Il en est qui épouseront des médecins ou des chirurgiens et deviendront les meilleures auxiliaires de leurs maris.

Ces projets auraient-ils été réalisables dans un Royaume franc rénové? Nul ne le peut dire, car il était écrit que pendant un millénaire et davantage, les Lieux Saints demeureraient sous la domination du Croissant.

Ernest WICKERSHEIMER.

Some British Contributors to continental technology (1600-1850)*

INTRODUCTION

In this paper some attempt is made to throw light on why it was that England, up to the 14th century mainly an agricultural and mining community showing little or no inventive capacity, gradually changed completely. In regard to invention we can quote the almost prophetic words of MILTON, speaking of the English, although referring to learning in general (*Areopagitica*, 1664) : « A Nation not slow and dull but of a quick, ingenious and piercing spirit, acute to invent, subtle and sinewy to discourse, not beneath the reach of any point the highest that human capacity can soar to. »

After the union of the Crowns in 1707, the advance of Great Britain in technology brought her during that century abreast of other nations and later she forged ahead to such an extent that instead of importing brains and artisans, in the latter part of the 18th century she began to export both. Circumstantial evidence is afforded by the Patent Rolls, for whereas from earliest times up to 1750 there were in round numbers 1,000 grants for inventions, from 1750 to 1852 there were twelve times that number. Some of the capital inventions; the technique developed in Great Britain; the technicians, the industrialists who went abroad to effect the dissemination of this knowledge; are brought into prominence in the latter part of the paper. Certain aspects such as

(*) Communication au VI^e Congrès international d'Histoire des Sciences, Amsterdam, août 1950.

the expansion of industry in the New England states of North America is rightly excluded, since it was in fact more in the nature of the transplantation of industry rather than an incursion into territory already highly developed, such as was the case in the Continent of Europe.

In the age-long history of the advance of technology, it has been shown conclusively that the tempo has varied enormously; sometimes it has been so slow that it was almost imperceptible or even seemed to recede; sometimes as in the last three centuries so rapid that the name « Industrial Revolution » (1) has been, somewhat injudiciously, applied to the changes that have taken place during this period. It was not a revolution, however, but rather a speed-up of the contributions to technology that have been made by one civilisation after another — nineteen in number according to Toynbee — that have passed away during the five or six thousand years since man emerged as a rational being; thus the torch of technology has been kept alight and handed on.

The latest civilisation — that in which we are now living — looms largest in our knowledge and engages most notice; anyone who studies it will be struck with the large share in its technology that has been taken by Great Britain. Till the 14th century England shared in the slow advance that did take place, frequently borrowing (for nationalism then scarcely existed) technical knowledge from Italy, France, Germany, and Flanders; frequently behind these nations but occasionally ahead, e. g. in pewter and alabaster. After the 14th century great changes took place in men's outlook, as much in England as in Europe generally, due to many causes, political, social, economic and technical, such as the rise of nationalism and mercantilism.

In England particularly a potent cause was the dissolution of the monasteries, especially of the Cistercian Order — those fosterers of the technological arts — thereby dispersing among the laity, brethren skilled in agriculture, mining and metallurgy. A deeper cause was that earlier than in other countries England had begun to feel the shortage of fuel — it was then charcoal from the woodlands — for manufactures and for metallurgy; this shortage had been more insistent than in other countries; on the other hand attempts to make use of mineral fuel had been more

(1) LILLEY S. : *Men, Machines & History*, 1948, p. 187.

successful in England than with her neighbours. Thus from the beginning of the 16th century England drew ahead gradually of her competitors and instead of importing inventions and artisans to establish them by the end of the 18th century she had reached the stage when she could and did export them. This is not to say that she ceased to import them; far from it, as has been shown in a previous Paper by the authors (2).

First of all a word in regard to the situation antecedent to the emigration of technical skill from Great Britain. By *Magna Carta*, Art. 42, 1216, any person may leave the Kingdom and return freely except in time of war. Although in 1381 a Statute was passed prohibiting the King's subjects from going abroad without licence, this was repealed 1606-7. According to Coke (*Institutes*, 1628) it had become recognised as a common law right for persons, except for the nobility, ecclesiastics, archers and artificers to go abroad at will; in the case of the last two exceptions, it may be assumed that there had arisen the fear that they might teach their craft to foreigners.

Towards the end of the 17th century, by which time Great Britain was attaining a commanding position in technology, anxiety about the emigration of skilled artisans increased materially, as is evidenced by the fact that the Legislature considered it necessary to place on the Statute Book a series of enactments to prevent artisans taking inventions and machinery abroad. The first hint of such a policy is embodied in an Act of 1696 (7 & 8 Wm. III cap. 20, section VIII) which forbids the exportation of knitting frames; this is particularly referred to below. The most far-reaching Act, however, was passed in 1718 (5 Geo. I cap. 27) « to prevent the inconveniences arising from seducing artificers in the manufactures of Great Britain into foreign parts ». It is true that this policy was aimed largely at preventing manufactures coming into existence in the New England colonies in North America. Although the intention was to retain the Colonies as sources or raw materials for home industries rather than to obstruct manufactures on the Continent of Europe, nevertheless underlying this was the aim of the protection of home industries and the prevention of disclosure of trade secrets to foreigners.

This enactment was further enlarged in scope in 1750 (23 Geo.

(2) *Archives internationales*, n° 11, 1950, pp. 356-377.

II cap. 3) by an Act « for the effectual punishing of persons convicted of seducing artificers in the manufactures of Great Britain out of the Dominions of the Crown... and to prevent the exportation of utensils made use of in the woollen and silk manufactures ». In 1774 (14 Geo. III cap. 71) this was extended specifically to cover cotton manufacture, indicating its rising importance relatively to the industries named. In 1782 (22 Geo. III cap. 60), this provision was still further enlarged « to prevent the seducing of artificers... employed in printing calicoes, cottons, muslins and linens... and to prohibit the exporting to foreign parts of any such blocks, plates or other implements ». Only three years later attention was turned to another rapidly rising industry by an Act (25 Geo. III cap. 67) to prohibit the exportation to foreign parts of tools and utensils made use of in iron and steel manufacture... and to prevent the seducing of artificers... employed in those manufactures to go into parts beyond the seas.

In this, however, the Legislature was in a cleft stick because, for example, in the North American colonies the smelting of charcoal pig iron and its refinement into wrought iron had to be winked at because the latter was an alternative and competitive source of supply to that from Sweden for the manufacture of steel for cutlery as well as for allied trades. These enactments cut both ways and caused hardship as was gradually realised. After the Napoleonic Wars in 1819 a Parliamentary Committee laid down the recommendation that « all obstacles to persons seeking employment wherever it can be found, *even out of the Realm* (our italics) should be removed and every facility that is reasonable afforded to those who may wish to resort to our own colonies ». The fact was that the Acts had been evaded continually and had practically ceased to be enforced. Thus the wheel had turned full circle and in 1825 (5 Geo. IV cap. 97) « an Act to repeal the laws relating to artificers going into foreign parts » received the Royal assent. Some of these restrictive Acts however were not expunged from the Statute Book till 1871.

After about 1850 the exchange of ideas and inventions with our neighbours, not only in Europe, but also in North America, by means of the press and the operation of patent laws became so rapid that progress in technology has been and remains international, and consequently this date has been adopted as the limit of this paper.

Why the people of England from being so largely inactive in invention should have quickly exhibited this new skill, and its corollary, why the working population, while demonstrating in no uncertain fashion the natural resistance to innovation that characterises all people, yet adapted themselves to the new order, may well engage future research. It is not, however, the purpose of this paper to do more than examine the effects of this skill on other communities. Even that is too large a subject for a Paper like the present and we confine ourselves to selected instances in civil and mechanical engineering, where the inventor or manufacturer went in person to the Continent to establish the industry and, possibly, spent the remainder of his life abroad. The number of such persons, if we include the hundreds of artisans who accompanied the master men and who settled the new industries on a stable footing in their new environment, will be found to be surprising. The influence of such men to the second and third generation on the lands of their adoption — we may cite the parallel instance of the influx of Huguenots into England in the 15th century — might, had we space, well deserve some notice.

A word or two may be permitted in regard to the case of the foreigner who came to Britain to absorb our technique and then returned to his native country to establish there the invention or industry he had been learning. Examples that occur to the mind are : PETER THE GREAT, Russia, shipbuilding, 1698; Thomas CLETSCHER, Sweden, metallurgy, 1698; Marten TRIEWALD, Sweden, the steam engine, 1735; Gabriel JARS, France, coal mining and iron manufacture, 1763-65; Pierre Charles LESAGE (1740-1810) Ingénieur en chef, Ponts-et-Chaussées, visited England in 1784-85 to study the road-making of Telford and published his *Observations* in 1806; Friedrich WILHELM, Graf von REDEN (1752-1814), Prussian mining engineer, after visiting Flanders and France to learn recent practise in mining and metallurgy there, came to England in 1776 and visited James WATT at Soho.

Cognate to our enquiry is the case where an inventor from abroad sought a foothold in Britain because technology was not sufficiently advanced in his own country to enable him to exploit his inventions there; John ERICSSON, for instance.

We have excluded from this survey North America, as its technology was so obviously and directly borrowed from Europe

in general; instances there are legion. The examples selected for this Paper have been classified roughly according to industry or occupation and treated chronologically.

TEXTILE INDUSTRY

The Stocking Frame. An early invention which comes within the scope of this review is that of machine knitting. Strangely enough, the technique of knitting with plain needles, although it seems so simple, dates back no further than the 15th century and the place of its origin has not been ascertained. Possibly it was its recent introduction that educed the idea that knitting by machine was possible and it was only a short time before this idea was reduced to practice, in great contrast to the age-long development of the loom. All the available evidence points to the fact that the knitting machine, or stocking frame as it was called for its principal use was to make a flat knitted fabric to be sewn up into stockings, was the invention of the Rev. William LEE (1563-1610?) M. A. Cambs., Curate of Calverton seven miles N. E. of Nottingham, where he made the invention some time about 1589. It is a matter for remark that in the then state of the arts, such a machine involving the making of several hundred small and delicate parts, dozens of which were repetition pieces could possibly have been produced. Perhaps clockmakers were brought in. It is true that the fabric made was coarse, only 8 loops to the inch; unfortunately no illustration of the frame earlier in date than the 18th century survives.

William LEE taught his brother James and others to work the frame. About 1592 he was enabled through influence to take it to London and to show it to Queen ELIZABETH, but she was not impressed because of the coarseness of the fabric produced by it. However, the news of the show got to France and HENRY IV, who was almost as great a promoter of industry as the Tudor Kings, invited LEE to France. With his brother and nine workmen he crossed the Channel and established the industry at Rouen, but the assassination of HENRY in 1610 and the troublous times that ensued dashed LEE's hopes. He died in Paris, it is believed in that year a disappointed man. James and most of the operatives returned home and with the aid of John ASTON, an apprentice,

carried on the industry in Nottingham, which remains to this day its principal home.

The industry grew considerably as the possible number of loops per inch of the fabric and thus its fineness was increased and in 1663 the Company of Framework Knitters was incorporated. They soon made their influence felt and we trace this in a Royal Proclamation of 15th January, 1656 (Pat. Roll 17 Charles II p. 5 n 20 [d]) « for prohibiting the transportation of frames for knitting and making of silk stockings and other wearing necessities ». The Proclamation recites that foreigners are labouring to purchase frames to smuggle them abroad. No frames or parts thereof are to be sold without giving information beforehand to the Framework Knitters, and Customs officers are to seize any parts of knitting frames attempted to be exported. Another Proclamation in almost identical terms was issued on 24th October 1686 (Pat. Roll 2 Jac II p. 11 n 3 [d]) (3).

That the Framework Knitters entrenched their privileges still further is evidenced by the Act of 1696 mentioned above. This Act contains a section (VIII) : « And whereas a very useful and profitable invention or mystery hath been lately found out for the better and more speedy making and knitting of worsted and silk stockings... and whereas several of the frames or engines for the making and knitting of such stockings... have been of late exported out of this Kingdom whereby the said commodities have been made in foreign parts which were heretofore made in this Kingdom only, to the great discouragement of the woollen trade in general... be it hereby enacted... that from and after the 1st May, 1696 no person or persons whatsoever shall load or put on board any ship... any such frame or frames... upon pain that the person or persons offending herein shall not only forfeit such frame... but also the sum of £ 40 of lawful money of England ». Contravention of the Act was to be notified to the Company of Framework Knitters. This Act, though it had then long been obsolete was not repealed till 1867. By this date machine knitting had spread all over the world (4).

(3) R. R. STEELE : *Bibliography of Royal Proclamations*, Tudor and Stuart, vol. I, pp. 416, 464.

(4) See BECKMANN J. : *History of Inventions*, 1846, p. 369 et seq. FELKIN W. : *Account of Machine-Wrought Hosiery and Lace Manufactures*, 1867, pp. 87, 58.

The United Provinces in the 16th and 17th centuries were the refuge of the oppressed of Western Europe. Roger COKE (*A Discourse of Trade*, 1670, II, 53) quoted by J. WALKER (*Trans. R. Hist. Soc.* 4th Ser. XXX, 1948, pp. 111-125) mentions the considerable communities of English in the Netherlands and tells us that in 1637 no less than 140 families migrated thither and there developed the woollen industry. A few of the refugees maintained themselves by practising their trade; those who introduced weaving into Leeuwarden and Lunenburg received a warm welcome from the Dutch. These migrations were political and involved nothing more than the exportation of artisans, but a very different story is that of the

Flying or Fly Shuttle

This invention was made in 1733 by John KAY (1714-79?) of Bury, Lancs. then living at Colchester, Essex. This adjunct to the loom for weaving consisted in supplying a box for the shuttle at each end of the slay so that throwing or « picking » the shuttle could be effected by a cord from each box attached to a picking peg, whereby the shuttle required only one hand to pick it while the other beat up the reed. The speed of weaving was thereby more than trebled. In England KAY met with opposition and ill-treatment, weavers believing that unemployment would result from the invention, while entrepreneurs pirated it. Repelled by this persecution, KAY went to France in 1747 where he was welcomed, patronised by the Government and in 1749 granted a pension of 2,500 livres (£ 125) per annum for ten years while introducing the shuttle in various parts of that kingdom. Here again the invention did not meet with favour in spite of its great merits. KAY was last heard of in Paris in 1779 and it is believed that he died soon thereafter in obscurity. Today there is hardly a plain loom that does not incorporate the fly shuttle (5).

The introduction into Finland of textile and other industries by James FINLAYSON, 1820 onwards, is worthy of remark. Born in Glasgow in 1771 he went as a young man to Russia and obtained employment in the Government Works at St Petersburg (Leningrad). He is said to have heard a comment as to the then

(5) WADSWORTH A. P. & MANN J. de L. *Cotton Trade and Industrial Lancashire*, chap. XXII, p. 449.

almost unutilised power in the rapids of Tammerfors, made by Tsar ALEXANDER I when he passed through the town; FINLAYSON was thereby induced to visit the falls and judged the water power so suitable that he obtained permission in 1820 to establish engineering works which led, in 1828, to the start of the cotton spinning, weaving, bleaching, dyeing and finishing works which flourish there today. FINLAYSON spent the remainder of his life there (6).

Mention may also be made of Richard ROBERTS (1789-1864) whose success with the self-acting mule led to his being engaged in 1826 to design and construct textile machinery for André KOEHLIN et Cie, of Mulhouse in Alsace where he remained for three years.

CIVIL ENGINEERING

Under this heading we must allude in the first place to the work done in Russia by John PERRY (1670-1732). He had been an officer in H. M. Navy, but was on half-pay when in April, 1698 he was introduced to PETER THE GREAT during the latter's stay in England, as has been mentioned earlier. Struck with his knowledge but how acquired we have little idea, the Tsar engaged PERRY to go to Russia to superintend naval and engineering work at a salary of £ 300 per annum. PERRY arrived there in that year and his first task was to report upon the possibility of building a canal to join the rivers Don and Volga, a distance between them of about 50 miles, at Tsaritsin (now Stalingrad) where the latter takes a sharp bend on meeting the Engeni Heights; this had been a long meditated scheme. Work was begun in 1700 but progress was fitful owing to the incapacity of workmen, the shortage of materials and the opposition of landowners. It is merely necessary to state that the work was not completed until the present century. In September, 1701, PERRY was given the high sounding title of Controller of Russian Maritime Works. Early in 1702 he was ordered to Voronej in the same area to establish a wet dock there; this was completed by the following year and was succeeded by the task of making the East Voronej river navigable to its junction with the Don. Owing to continued neglect and lack of payment for his services, — he himself stated, hardly credibly,

(6) *Trans. Newc. Soc.*, XII, p. 108.

that he had not received more than one year's salary during his fourteen years in Russia — he returned to England in 1712. He was engaged to close the breach in the bank of the Thames at Dagenham and from 1715-1720 succeeded where previous engineers had failed. The area is now the site of the Ford Motor Works.

We now turn to Sweden to record the work of Thomas TELFORD (1757-1834) who helped to plan, and contributed in person to, the construction of the Gotha Canal (1808-29) to connect the Baltic at Norrköping with the North Sea at Gothenburg, thus obviating the passage round the Kattegat and saving a distance of about 300 m. The scheme was carried out in face of difficulties and opposition by Count Baltazar von PLATEN (1726-1829). At that time TELFORD was engaged in carrying out the Caledonian Canal in Scotland (1804-22) and this no doubt influenced the invitation to him to visit Sweden. The terrain there was comparable with that in Scotland but the work was on a much larger scale, the lengths of the canals which had to be built to connect the chain of lakes — Venern, Vettern and other smaller ones — being 55 m. and the whole length of the navigation 120 m. In each of the years 1808 and 1813 TELFORD spent three months in Sweden. In 1815 when success was in sight, King CHARLES XIV conferred upon him the Commandership of the Order of Vasa and he was hailed in Sweden as a public benefactor. This distinction was very different from that given to engineers at that time in England, where they were looked upon very generally as « muck-shifters » (7).

THE STEAM ENGINE

Possibly the most important contribution ever made by England to the world is the steam engine and to the spread of this on the Continent we now turn. The recital of the century-long quest for an ampler source of power than muscular force, water-power or windmills, is outside our province. Suffice it to say that after extensive search during the 17th century the problem was solved by Thomas NEWCOMEN when he had perfected his invention of the atmospheric engine and had erected one at a coal mine near Dudley Castle in the Black Country in 1712.

(7) GIBBS, Sir Alexander : *The Story of Telford*, 1935.

The invention was exploited under a patent that had been granted to Thomas SAVERY in 1698 and extended to 1733. After his death in 1716 the patent fell into the hands of a « Committee » headed by a man named John MERES of whom we know practically nothing. How exactly the knowledge of NEWCOMEN's success was bruited abroad we do not know, but the need on the Continent for such an engine to unwater mines was great. The bare fact is that Joseph Emanuel FISCHER von Erlach, a young official in the mining service of Austria, in the course of his travels came to London in 1721. He met and engaged Isaac POTTER, one of a family which was erecting such engines in the colliery districts, took him to Königsberg in Hungary where, in that year, he erected an engine which was the first on the Continent. Practically nothing is known about POTTER but he was still in charge of this engine in 1728, had erected others e. g. at Schemnitz, was credited with the invention, and is said to have died in 1733 (8).

Hungary was quickly followed by France, for the first engine there was erected in 1726 for water supply at Passy then outside but now a suburb of Paris. MERES with another person crossed the Channel to superintend this erection. Another engine erected at Frêsnès near Condé (now Dep. du Nord) (9) elicited from the famous BELIDOR this quaint conceit : « Il faut avouer que voilà les plus merveilleuses de toutes les machines et qu'il n'y en a point dont le mecanisme ait plus de rapport avec celui des animaux. La chaleur est le principe de son mouvement; il se fait dans ses différens tuyaux une circulation, comme celle du sang dans les veines, ayant des valvules qui s'ouvrent et se ferment à propos; elle se nourrit, s'évacue elle-même dans des tems réglés et tire de son travail tout ce qu'il lui faut pour subsister » (10).

Other countries, Flanders, Belgium and Spain followed and it need not be doubted but that Englishmen were sent out to erect the engines.

John SMEATON improved the engine and erected several abroad, in particular one to drain the dry dock at Kronstadt in Russia in 1775, but there is no record of his having gone thither in person.

(8) *Beiträge zur Geschichte der Technik*, vol. 29, 1929, pp. 72-77.

(9) *The Engineer*, 1905, jan. 15, p. 120.

(10) BELIDOR B. F. de : *Architecture hydraulique*, première partie, t. II, 1782, p. 234.

The fundamental improvement in the steam engine made by James WATT in 1769 by condensing the steam in a vessel separate from the cylinder, not however realised commercially till 1775, brought enquiries from France and the first engine was erected near Nantes (Dept. Loire-Inférieure), in 1779 for a M. JARY. This was the first WATT engine in France and the first on the continent of Europe.

WATT's next great invention was to transform the engine in 1787 from a purely reciprocating into a rotative one, capable of turning mill work and machinery. An invitation from the Minister, C. H. DE CALONNE, to visit Paris to estimate for an engine to replace the machine of Marly that supplied the Palace of Versailles with water from the river Seine was given to both WATT and BOULTON who accepted the invitation and they were handsomely entertained. It did not lead to business, however, owing to the oncoming of the French Revolution.

Coming to a later period we note that the compound engine of Arthur WOOLF, patented by him in 1803, was taken to France by his quondam partner, Humphrey EDWARDS who obtained a French patent for it in 1815, joined PÉRIER at Chaillot Foundry under the title Scipion Périer, Edwards & Chappert and spent the rest of his life in France.

Lastly we must mention Richard TREVITHICK's ill-fated attempt in 1816 to introduce his high-pressure engine in the silver mines of Peru, over 14,000 ft. above sea level; at such a height as this a condensing engine is practically useless. It was political rather than any practical failure that inhibited success and led to his Ulysses-like wanderings for ten years in South and Central America.

IRON SMELTING AND FOUNDING

When Gabriel JARS had returned to France in 1765 after his travels in England during which he visited most of the iron-making districts (11), it was found that the information that he had gleaned there on the rapidly developing technique of iron-founding was inadequate to say the least, so that in 1733 MARCHAND DE LA HOUILLIÈRE was sent over charged with obtaining further information. Among others at Bersham Iron Works in

(11) Cf. *Voyages métallurgiques*, vol. I, pp. 231-282.

North Wales he met the WILKINSONS — Isaac, the father, John and William the sons — then easily in the fore-front of the iron-founding industry. William (1743-1808) after much persuasion was induced to go to France, in spite of the existence of hostilities between the countries, to establish a cannon foundry at Indret 6 m. from Nantes (Loire-Inférieure). By agreement on 3rd March 1707 he was appointed « Regisseur » at a salary of 12,000 livres (£ 600) a year; two years later raised to 50,000 livres (£ 2,500). Here he put down reverberatory furnaces, then the established method for remelting cast iron, in this case mostly scrap cannon. Later he introduced the cupola for the same purpose; this was novel at the time in England and its inventor, if not one of the WILKINSON family, is unknown; in France the cupola consequently became known as « four à la WILKINSON ». To bore the guns he put down no less than seven of his brother's improved boring mills patented in England in 1775; they were driven by water power, i. e. a tide mill from the river Loire. His engagement lasted until the end of 1780. Early the next year he accompanied F. I. DE WENDEL to Le Creusot (Dept. Saône-et-Loire) there he remodelled the works and built two blast furnaces in 1784 to smelt by coke, according to the most advanced technique in England. The reason for the use of coke was the same as in England, i. e. because charcoal was already becoming scarce. To blow the furnaces he erected in 1785 a double-acting steam engine. The first cast of pig iron took place in December 1785. His salary was now at the rate of 72,000 livres (£ 3,600) per annum. He returned to England in 1787, but set out again in the following year to Sweden for three months, inspecting mines. In 1792 he supplied a steam engine to Baron VON REDEN for Prussia. In 1796 we hear of him as a consultant to Baron VON STEIN at GLEIWITZ in Silesia (12).

Among less important visits abroad we should include that of John FAREY (1791-1851) who went to Russia in 1819 to advise on the blast furnaces near St. Petersburg (13).

NAVAL ARCHITECTURE

As a naval architect, inventor and administrator, Samuel BENTHAM (1757-1831), brother of the better known Jeremy BENTHAM

(12) Information from M. Jean CHEVALIER and D^r CHALONER.

(13) *D. N. B.*, VI, 1066.

the economist, may be mentioned. Samuel was apprenticed as a shipwright at Woolwich Dockyard and then after his time had expired, travelled in Russia and Siberia. He was employed by Prince POTESKIN in the Ukraine from 1783 and later by the Empress CATHERINE II till 1790 when he returned on leave to England, where he found the way open for advancement eventually to the position of Inspector-General of Naval Works. He visited Russia again in 1805-7 to try and get men-of-war built there for England, but was unsuccessful. In 1809 he was knighted for his services to the nation (14).

Here we may introduce, because of his English descent, Fredrik af CHAPMAN (1721-1808), appointed in 1764 Chief Constructor of the Swedish Navy and author in 1768 of *Architectura Navalis Mercatoria*, who was in his day the greatest shipbuilder both in theory and practice of any country.

GENERAL ENGINEERING

The great variety of engineering work carried on by firms in Great Britain — for the specialist stage such as we see today had not then been reached — was reflected in the works established on the Continent. We proceed to cite a few.

Charles BAIRD (1766-1843) was born in Carron, Stirlingshire and acquired his training at the Ironworks there. Through this connection in 1786 he went out to Russia and for the next three years was engaged in the establishment near St. Petersburg (Léningrad) of the Alexandrovsky Gun Foundry and Konchevsky Blast Furnaces. In 1792 in conjunction with Francis MORGAN he established on Ghuterevsk Island a foundry, later enlarged by the addition of a shipbuilding slip and engineering shops where were constructed steam engines for many industrial purposes, suspension bridges, spilways, etc. BAIRD has the distinction of having introduced steam navigation into Russia, by engining the barge P. S. « Elizabeth » 1815. He was ably assisted by his nephew, William HANDYSIDE (1793-1850) and his son Francis (1802-64). BAIRD was succeeded by the latter and by a grandson (15).

(14) BENTHAM, Lady M. S. : *Life of Brigadier General Sir Samuel Bentham*, K. S. G., 1862.

(15) TOWER T. : *Memoir of the late Charles Baird, Esq.*, 1867.

The father of John COCKERILL (1790-1840) was a Lancashire man engaged in the textile industry who after trying unsuccessfully to establish the manufacture of spinning machinery in Sweden, found employment at Verviers in Belgium and thither brought his family. He established his own workshop at Liège, helped by his sons John, Charles and James who took over the management, and a large engineering shop was established by them at Seraing of which John became full proprietor in 1833. A period of rapid expansion ensued for he engaged in the coal and iron industries, having introduced the puddling furnace into Belgium in 1820, and began locomotive engine construction in 1835, being the first on the Continent to do so (16).

Aaron MANBY (1776-1850), born in the Black Country of Staffordshire, started life as a bank clerk but his interests led to his founding, with others, of Horseley Ironworks. He is credited with building and engining there the first iron steamship, named after himself, which was launched on the Thames in 1822 and was navigated up the Seine to Paris by that famous naval officer Sir Charles NAPIER. Manby was the founder in 1819 of the Charenton Ironworks (Dep. Seine-et-Oise). In 1822 he obtained, with others, a concession for lighting Paris by coal gas, elsewhere alluded to. In 1826 he became one of the proprietors of Creusot Ironworks, previously mentioned (17).

A wide diversity of interests was shown by Philip TAYLOR (1786-1870) one of the talented family of that name of Norwich, but we confine ourselves to those interests with which he was concerned abroad. In 1828 he went to Paris to push oil-gas as an illuminant but found that LEBON and MANBY were already in the field with the superior coal gas. TAYLOR, with M. M. DE LEMONT and BEUGON, obtained a *Brevet d'importation* for the hot-blast process of making iron patented by J. B. NEILSON in 1828 in Great Britain, and introduced it first in 1831 at the blast furnaces at Vienne (Dep. Isère) and then at La Voulte (Dep. Ardèche). The validity of the patent was challenged but was established in 1832. As showing the spread of the practice of hot-blast, by 1842 there were in France 117 such furnaces out of a total of 439.

At Marseille, TAYLOR established a flour mill and, helped by his sons, followed this with engineering works. In 1845 he bought

(16) Information from M. Jean CHEVALIER.

(17) *D. N. B.*, XXXVI, 14.

a shipbuilding yard at La Seyne near Toulon (Dep. Var) which still functions. From 1847-52 he lived at San Pier d'Arena near Genoa, assisting the Sardinian Government in fostering industry, but the revolution of 1848-49 inhibited progress. He returned to Marseille and in 1855 disposed of his business which became the well known Compagnie des Forges et Chantiers de la Méditerranée. He lived in retirement near that city until his death. He was decorated with the Cross of the Légion d'Honneur for his services to France (18).

WATERWORKS AND SEWAGE

Great Britain led the world in public health and hygiene. We can only mention John BUSBY (1765-1857) who went to Australia in 1823, constructed the first waterworks there, at Sydney, 1827-37, involving a tunnel « Busby's Bore » 2 1/4 miles long.

William LINDLEY (1808-1900) constructed the much-needed sewage and waterworks of Hamburg and planned the reconstruction of that city after the fire of 1842 while Engineer-in-chief to the Hamburg & Bergdorf Railway, 1838-60. He was consulting engineer to the city of Frankfurt-am-Main, 1865-79 (19).

THE RAILWAY SYSTEM

This was so peculiarly a British development that it is obvious that British engineers should have been invited everywhere abroad to further the new means of transport. This happened so close to the end of the period to which this paper is confined that, besides those mentioned above, we shall merely cite a few names. George STEPHENSON himself (1781-1848) planned railways in Belgium and Spain and was knighted by LEOPOLD I. Joseph LOCKE (1805-60), pupil of STEPHENSON, built the railways connecting Paris with Le Havre and with Cherbourg as well as other lines, 1835-52 (*D. N. B.*, XXXIV, 37). Sir William CUBITT (1785-1861) was engineer to the Boulogne & Amiens Railway; he constructed the waterworks of Berlin (*D. N. B.*, XIII, 268). John HASWELL (1812-96) built locomotives, 1838-1882, at the works he helped to establish at Vienna (Matschoss, *C. Männer der Technik*, 1925, 107). Thomas Russell

(18) *D. N. B.*, XIX, 456. BECK W, *Geschichte des Eisens*, IV, 674.

(19) *D. N. B. Suppl.*, III, 96.

CRAMPTON (1816-88) introduced his well-known locomotive into France in 1847 (*D. N. B. Suppt*, II, 78).

This paper could have been extended to much greater length; the theme envisaged appears to the authors to be worth following further, indeed we believe that it is being taken up elsewhere.

H. W. DICKINSON, *Eng. D.*

&

A. A. GOMME

M. B. E., A. C. G. I.

Documents officiels

Académie Internationale d'Histoire des Sciences

ELECTIONS DE 1951

Lettre circulaire du Secrétaire perpétuel

Paris, le 10 janvier 1951.

Cher et très honoré Collègue,

L'année 1950 a apporté des deuils cruels au sein de notre Compagnie. Nous avons perdu notre cher Secrétaire perpétuel Aldo MIELI, le dévoué Secrétaire adjoint Pierre BRUNET, et notre membre correspondant R. FUETER.

Actuellement, nos 43 membres effectifs appartiennent aux pays suivants : U. S. A., 7; Italie, 5; Grande-Bretagne, 4; France, 4; Allemagne, 3; Pays-Bas, 3; Belgique, 2; Portugal, 2; Roumanie, 2; Tchécoslovaquie, 2; Argentine, 1; Autriche, 1; Brésil, 1; Espagne, 1; Israël, 1; Pologne, 1; Suède, 1; Suisse, 1; Uruguay, 1.

Cette année, nous allons élire 4 membres effectifs (parmi nos correspondants) et 8 membres correspondants.

Je me permets de vous envoyer ci-joint un Bulletin de vote, contenant les noms des candidats de droit (ayant obtenu plus de 5 voix aux élections de 1950) et les candidats nouveaux, proposés par au moins 3 membres effectifs, conformément à l'article 5 de nos statuts. Je vous prie de bien vouloir désigner les candidats choisis par vous (4 effectifs et 8 correspondants). Bien entendu, vous pouvez voter aussi pour des savants qui ne sont pas inscrits dans le Bulletin de vote ci-joint. Mais pour que le Bulletin soit valable, il ne doit pas contenir plus de 4 effectifs et 8 correspondants, et doit parvenir au siège de notre Académie, 12, rue Colbert, Paris, jusqu'au 10 mars 1951, dernier délai.

Veillez agréer, cher et très honoré Collègue, avec mes vœux les meilleurs d'une bonne année, l'expression de mes sentiments les plus distingués et les plus cordialement dévoués.

Le Secrétaire perpétuel,

P. SERGESCU.

Résultats des Elections de 1951

Les bulletins de vote reçus jusqu'au 15 mars 1951 ont donné les résultats suivants : 34 membres effectifs ont participé au vote. C'est le nombre de voix le plus élevé exprimé depuis la création de l'Académie. 9 membres effectifs n'ont pas renvoyé leur bulletin. Le tiers du nombre des membres effectifs en exercice étant 15 et le nombre des voix exprimées étant 34, la majorité nécessaire pour l'élection est 18.

Membres effectifs. — Il y avait 4 places vacantes. Les voix se sont partagées entre 16 membres correspondants. Le grand nombre de candidats a eu pour conséquence qu'aucun d'eux n'a obtenu les 18 voix nécessaires pour être élu. Les sièges restent vacants pour les élections de 1952. A titre d'indication, mentionnons ici les membres correspondants qui ont obtenu plus de 10 voix : MM. P. HUMBERT (16) ; O. SPIESS (15) ; chanoine A. ROME (14) ; W. H. DICKINSON (13) ; E. J. DIJKSTERHUIS (12) ; Süheyl UENVER (10). Leurs noms seront inscrits d'office, en vertu de nos statuts, sur la liste des candidats de 1952.

Membres correspondants. — Il y avait 8 places vacantes. Les voix se sont portées sur 20 candidats. 8 ont obtenu plus de 18 voix et sont proclamés membres correspondants de l'Académie internationale d'Histoire des Sciences. Ce sont : MM. R. HOYKAAS, Amsterdam (28) ; W. H. SCHOPFER, Berne (27) ; H. GUERLAC, Ithaca (26) ; J. ITARD, Paris (25) ; S. MUNTNER, Jérusalem (22) ; E. ACKERKNECHT (21) ; O. MATOUSEK, Prague (21) ; Gino TESTI, Rome (19).

Conformément à nos statuts, sont inscrits comme candidats de droit pour les élections de 1952, les savants ayant obtenu au moins 5 voix en 1951. Ce sont MM. S. LILLEY, Birmingham (18) ; O. MACHADO A COSTA, Lisboa (17) ; J. MILBAUER, Prague (16).

Nous prions les membres effectifs de bien vouloir présenter avant le 1^{er} décembre 1951 des candidats aux places vacantes en 1952 (en dehors des candidats de droit cités précédemment). Chaque présentation doit être signée personnellement par le membre effectif qui la fait et doit contenir un bref *Curriculum vitæ* du candidat. Les candidats ayant réuni au moins trois présentations figureront — conformément à l'article 5 de nos statuts — sur les bulletins de vote de 1952.

Union Internationale d'Histoire des Sciences

TRAVAUX DES COMMISSIONS

Commission de Bibliographie

(COMMISSION III)

A Meeting was held at 6.30 p. m. in the American Hotel, Amsterdam, on *Monday, August 14th, 1950.*

Present : Mrs. D. WALEY SINGER (Chairman), Professor R. ALMAGIA, Professor H. DINGLE, Professor L. ROSENFELD, Professor P. SERGESCU, Dr H. E. STAPLETON, Dr F. SHERWOOD TAYLOR, Dr E. WICKERSHEIMER, Dr A. C. CROMBIE (Hon. Secretary).

Agenda

1. Apologies for absence.
2. Death of Dr LYNAM :
Vote of condolence with Mrs. LYNAM and family.
Vote of condolence with the Director and Staff of the British Museum.
3. Welcome to new member.
4. Minutes of the last meeting.
5. Matters arising out of the Minutes :
 - a) Dr STAPLETON's report concerning examination of scientific texts in the Arabic language in Egypt, Istanbul, India and England.
 - b) Dr KER's report.
 - c) Catalogue of Old Globes report.
 - d) Fulbright Fellowships : Chairs.
 - e) Catalogue of Pestilence MSS in Great Britain written before the XV. century.
 - f) Chairman's proposal concerning Minutes.
6. Chairman's report of funds received for 1950.

7. Allocation of funds received from UNESCO for 1950.
8. Budget for 1951.
9. Provisional budget for 1952.
10. Such other matters as may arise.
11. Provisional decision concerning date and place of next meeting.

1. No apologies for absence were received.

2. The Chairman said that by the sad death of Dr LYNAM the Commission had lost one of its most active and learned members, and a good friend. Votes of condolence with Mrs. LYNAM and her family, and with the Director and Staff of the British Museum, were proposed from the Chair and carried unanimously.

3. The Chairman expressed her pleasure at being able to say that Professor R. ALMAGIA, Professor of Geography in the University of Rome, had agreed to join the Commission. She added that Professor ALMAGIA was Vice-President both of the International Academy of the History of Science and of the International Union for Geography, and was Chairman of the latter body's Commission for the Bibliography of Early Maps. A cordial welcome was given to Professor ALMAGIA.

4. The Minutes of the last Meeting, of which a draft had been circulated to members of the Commission during the year, were confirmed by the Commission and signed by the Chairman.

5. a) Dr STAPLETON gave the following summary of the progress in cataloguing scientific MSS in Arabic :

I. — Dr H. J. WINTER, of Exeter, had submitted a short Report (which was read) regarding the MSS on *Optics* that are available in British Libraries. All these seem to have been located ; and the work of embodying the results of their examination — either directly, or from photostats — in card-index form will now be taken in hand.

It was agreed that in the event of any money being given to the Commission for 1951 (see below, section 8) the sum of £ 20 should be given to Dr WINTER towards the expenses of his Catalogue.

II. — *Alchemical MSS in the Nizan's Library, Hyderabad (Decca), India.*

The first draft of the catalogue has been typed, but further work is held up both by the apparent impossibility of again getting in touch with the assistant who made a précis of the contents of the MSS, and difficulty in transcribing the Arabic *incipits* and *explicitis*. As regards the latter, it is hoped to arrange with a Palestinian Arab (now in London) to undertake the work. It was agreed to allocate £ 20 of the Commission's funds, if any, towards the expenses of this work.

III. — The Chairman's efforts to arrange for a start to be made on the cataloguing of Arabic scientific MSS in *Egypt* have hitherto produced no definite result : but it is now hoped that it may be found possible to interest the Cultural Committee of the Arab League, Cairo, in this vitally important problem.

D^r STAPLETON said that he had discussed Hebrew MSS with Professor BODENHEIMER, who had said that the MSS in England were so well catalogued that all that was necessary was to make a card index of them. In Israel there was such confusion that nothing could be done there for the present.

IV. — On the other hand, as regards the cataloguing of such MSS in TURKEY, a report has recently come to hand from Mr. Ahmed ATES, of the University, Istanbul. In spite of Mr. ATES' ill-health, work has started : and he has forwarded specimens of the cards on which MSS of a 10th century Arabic treatise on Maladies of the Eye are described. It is feared, however, that owing to the inadequacy of available catalogues of the various Libraries in Istanbul, progress in selecting MSS for description will inevitably be slow.

Finally, V. — D^r STAPLETON drew attention to the publication of the first two volumes of D^r A. SIGGEL's catalogue of *Arabic MSS on Alchemy in Germany*. Owing to the author fearing that discussion of the Arabic text by experts might lead to undesirable delay in publication, the Arabic of quotations from the texts has been printed as found in the MSS without correction : but D^r SIGGEL intends to give lists of possible emendations in his third volume. The work is being published by the German Akademie der Wissenschaften, Berlin, by some arrangement — made before the last war (through the late D^r RUSKA) — with the then authorities of the Union Académique Internationale, Brussels : but the cost is being met by the Berlin Academy.

b) The Chairman said that Mr. Neil KER had sent the following report on his Catalogue of Medical MSS in Oxford :

« I have managed to do only a little work on this catalogue as yet, less than I had hoped to do. It should be possible for me to do more during the coming year. The difficulties in the way of producing a satisfactory catalogue seems to me considerable, owing to the large number of manuscripts, the lack of printed editions to compare them with, the frequent anonymity of the texts and the tendency of the scribes to produce analects from various unacknowledged sources.

It appears to me that it will be desirable that the catalogue should consist of :

- 1) a preliminary section in which the manuscripts are described briefly as complete books,

- 2) a list on the lines of Mrs. SINGER's catalogue of alchemical manuscripts arranged by subjects, and, within the subject groups, chronologically, and

- 3) an index of incipits and other indexes.

Under (1) the description need not be formally complete, but an attempt should be made to give an idea of the book as a whole and of its history. Its contents would be indicated in this section by means of numbers corresponding to serial numbers in the subject catalogue which follows.

At present I cannot see how to deal satisfactorily with the large

amount of miscellaneous material, chiefly medical recipes, which tends to accumulate in blank spaces and margins of books of this kind.

It would, I think, be useful to have the descriptions in the preliminary section, both of the manuscripts in Oxford and those in other libraries in the British Isles written up by one person, and I shall be glad to try and undertake most of this work myself if the Committee is agreeable to my doing so. On the other hand it is essential that the descriptions of the contents should be a co-operative effort. Otherwise there will be no end to the work ».

It was agreed to suggest to Mr. KER that he should write a paper to the *Archives* on the lines of (1) in his report. (2) and (3) were already being followed up.

c) The Chairman reported that, after the death of D^r LYNAM, the Commission had been fortunate in obtaining the co-operation and counsel of Mr. R. A. SKELTON, who had previously been D^r LYNAM's Assistant in the British Museum, and had succeeded D^r LYNAM as Superintendent of the Map Room. Mr. SKELTON has long been interested in Old Globes. He is the Supervisor of Miss WALLIS for her research work for a Higher Degree at Oxford, and he recommended her to D^r LYNAM for the work on the Catalogue of Old Globes. Mr. SKELTON is also a colleague of Professor ALMAGIA on the Commission for the Bibliography of Early Maps of the International Union for Geography (Cf. Minutes of the Meeting of the Bibliographical Commission of the International Union of the History of Science, at Paris on 6th September, 1949, item 3^e on p. 11).

The Commission now received Mr. SKELTON's Note on the work on the Catalogue carried out by Miss WALLIS from the 1st September 1949 to the 1st August 1950. To this Note he had appended the Report from Miss WALLIS covering the work she had done on the Catalogue during the same period, as well as her programme for further work during the coming year.

Miss WALLIS thanks the Bibliographical Commission for their grant (see Minutes of Meetings of September 1949 and previously) which she reports has met the expenses of the work during the period 1 September 1949 to 1 August 1950, and especially of her extensive motor tour to catalogue early globes in South-West England.

Mr. SKELTON in his Note explains that D^r HAARDT's project is for a brief account of the globes, to be in the summary form of E. L. STEVENSON's *Index*. Accordingly Miss WALLIS has prepared such summary descriptions of all the globes she has examined to date, and these have been forwarded immediately to D^r HAARDT. At the same time, Miss WALLIS has, at the request of D^r LYNAM and now of Mr. SKELTON, prepared much more detailed descriptions of each globe. A copy both of the summary account sent to D^r HAARDT and of the detailed Catalogue is appended by Miss WALLIS to her Report.

Professor ALMAGIA expressed his admiration of the organisation first by D^r LYNAM and now by Mr. SKELTON of the scheme for the Catalogue of Old Globes in the United Kingdom and Ireland and warmly commen-

ded the manner in which the work had been carried out by Miss WALLIS. He proposed and D^r CROMBIE seconded a vote of cordial thanks to Mr. SKELTON for the time and thought he so generously devotes to the Catalogue and to Miss WALLIS for her excellent work of which the Commission look forward to the next consignment.

The question was raised as to whether the International Union of Geography would be willing to undertake responsibility for the International Catalogue of Old Globes, either solely or in collaboration with the *Commission de Bibliographie* of the International Union of the History of Science. Professor ALMAGIA expressed a preference for a joint Committee of the two bodies and promised to raise the matter at the forthcoming meeting of the International Union for Geography. It was agreed that the Chairman, Professor ALMAGIA and M. SKELTON would meet and make arrangements for continuing this project, and would circularise the Commission.

d) The Chairman reported that none of the possible candidates mentioned in the last Minutes had got Fulbright Fellowships. She had been told that the reason for this was that the number of applications far exceeded the money now available, as it had been decided that the expenditure should be spread over 30 years instead of two or three years as originally planned. Candidates should apply to their American Universities and be sponsored by an English University. Professor DINGLE said that in London, University College would sponsor suitable applicants. The Chairman reported that, on the suggestion of Professor DINGLE, she had written to D^r FRANKFORT, Director of the Warburg Institute, who had replied that the Institute will certainly sponsor suitable medievalist candidates. D^r SHERWOOD TAYLOR said that his department in Oxford would also be prepared to sponsor suitable applicants. Cordial thanks were expressed to Professor DINGLE, D^r FRANKFORT and D^r SHERWOOD TAYLOR, and it was agreed to approach other Universities in special cases.

e) The Chairman exhibited the Catalogue of Pestilence MSS in Great Britain written before the XV. Century, prepared by herself and Miss ANDERSON. Wm. HEINEMANN (Medical Books) Ltd., had produced a cyclostyled edition and would bind it and market it.

f) The Chairman's proposals concerning the Minutes, as set out in the following letter which had been sent to all members, were unanimously approved.

18th May 1950.

« *My dear Colleague,*

You will have received the Minutes of our meeting in Paris of September 1949. It appears to me that it will be in conformity with the general policy on which we decided at that meeting if we take the following action :

When the draft minutes of a meeting have been distributed to each member of the Commission who was present, each will be invited to send to the President any amendment which he judges to be necessary.

If the final form of the Minutes is then agreed by correspondence between the Chairman and all those who were present at the Meeting, these accepted Minutes shall be distributed as heretofore to every member of the Commission and they shall also be sent to the Secretariat of the Archives for publication in the next number of the Archives.

The advantage of this plan will be that undue delay will be avoided in making known the work of the Commission. This delay would be serious if permission for publication had to await the next meeting of the Commission which may often take place as long as a year subsequent to the meeting to which the Minutes refer. It shall nevertheless of course be obligatory that these Minutes shall be presented for signature by the Chairman at the next meeting of the Commission after the meeting to which they refer.

I have already received useful notes from two of the four members of the Commission who were present besides myself at our meeting in Paris of 6 September 1949. Unless I receive any objection from a colleague on the Commission, I shall therefore take the proposed action and I shall of course ask my colleagues at Amsterdam at our meeting on 14 August 1950, to regularise the position. At the same time we will decide whether the Commission considers that this proposal from the Chair shall be adopted by the Commission as regards the Minutes of future meetings.

Much hoping for your approval, and that you will be with us at Amsterdam in August,

Yours very sincerely,

Dorothea WALEY SINGER
(Chairman).

6-7. The Chairman reported that £43 had been given in 1949 towards the Old Globes Catalogue.

Professor SERGESCU reported that for 1950 UNESCO would make a grant towards paying the fares of members of the Commission, and that anything left over could be used for publications only.

It was proposed by Dr STAPLETON and seconded by Dr WICKERSHEIMER that « the Commission would be glad of the further sums as proposed, but would carry on if these were not forthcoming ». This motion was carried unanimously.

8. Professor SERGESCU said that for 1951 he had asked for \$400 and so far had received nothing.

9. (Not discussed.)

10. With reference to Dr STAPLETON's report on Professor SIGGEL's Catalogue of Arabic MSS on Alchemy in Germany (*vide* § 5 (a) (V)), it was agreed to ask Dr STAPLETON to enquire whether Professor SIGGEL's volumes are being published in consultation with the Union Académique Internationale, Brussels, as was apparently originally contemplated.

11. It was agreed provisionally to arrange the next meeting of the Commission for early October 1951 in London.

Hon. Secretary,

A. C. CROMBIE.

Chairman,

D. WALEY SINGER.

Proposals for an Historical Catalogue of Early Globes

Among scientific instruments the globe has had a long and useful career. Terrestrial and celestial globes, presenting a model of the earth and the heavens free from the limitations of flat maps, have served for many centuries as a practical aid to navigators and as a device for demonstrating the facts of astronomy and of mathematical geography. Globes of the past, no less than maps, provide essential material for the history of geography ; and in their construction and adornment the finest craftsmanship has been employed. The making of globes indeed calls for collaboration between a number of diverse skills.

It is plain that a comprehensive catalogue would constitute a valuable record of the globe as

- (a) a scientific instrument,
- (b) a teaching device,
- (c) a cartographic document, and
- (d) an element in the history of furniture and decoration.

Such a record would throw light on scientific disciplines and techniques which are now largely neglected or forgotten.

No systematic catalogue exists, although there are many studies on separate globes and globe-makers. E. L. STEVENSON's *Terrestrial and Celestial Globes* (New-York) is an invaluable survey, but the materials on which it rests are manifestly incomplete. The different globes listed in STEVENSON's index could to-day be increased by as many more. As a supplement to this index, M. Robert HAARDT, of the Globus-Museum, Vienna, has collected references to many globes unknown to STEVENSON. The loss or destruction of several rare globes in recent years emphasises the value of such a list.

A fuller catalogue of globes in Great Britain has been begun. This work, undertaken by Miss Helen WALLIS under the direction of the late Edward LYNAM, superintendent of the Map Room, British Museum, is supported by the Commission de Bibliographie of the Union Internationale d'Histoire des Sciences.

The catalogue is planned and executed on scientific principles. The form of description adopted is given below. About 150 different globes, the greater number of which are unrecorded by STEVENSON, have so far been described.

This catalogue of globes in a single country has been projected as a contribution to an International Catalogue which would (in our view) revive interest in a neglected study and provide a valuable work of reference for historians of science. To this end we confidently invite

the collaboration of fellow-workers in other countries where early globes are to be found.

The following proposals are provisionally made :

(a) The International Catalogue shall be divided into chapters, each of which shall be devoted to the globes produced within one country.

(b) *The terminus ante quem* shall be 1850.

(c) The form of description adopted shall be, in general, that which follows this note.

(d) If it is impossible to complete the full description, the information required by paragraphs 8, 9, 10, 12 and 13 may be abridged or omitted.

Communications or enquiries may be addressed to the undersigned.
February 1951.

R. A. SKELTON,
British Museum, London W. C. 1.

Notes on Proposed Form of Description

(a) Items 1-4 provide the minimum information required to identify any globe and the issue to which it belongs.

(b) Under items 1-6, 13-16 a pair of globes is described together. Items 7-10 refer to a terrestrial globe only ; Items 11-13 to a celestial.

(c) Perfect examples are described where available. Variants should be recorded.

(d) The description of later issues (unrevised or partly revised) may be shortened by reference to the full description of the earliest issue. Repetition is unnecessary and undesirable.

PROPOSED FORM OF DESCRIPTION

1. *Name of author* (as heading).

The author is normally the cartographer, but may in certain cases, for convenience of grouping, be the maker, publisher or engraver.

2. *Brief description of globe* (s).

Type : terrestrial, celestial, pair, etc. Whether manuscript, engraved or printed from type. Names of cartographer, engraver and publisher. E. g. « Pair of globes by Emerie MOLYNEUX, engraved on copper by H. HONDIUS the elder ».

3. *Date*.

Date borne by globe (s), followed by actual date in square brackets if a later issue or edition without alteration of original date. A *terminus post quem* or *ante quem* is given if precise date cannot be determined. E. g. « 1952 [revised before 1603] ».

4. *Diameter*.

In millimetres (for English globes in inches also). Equatorial. (The diameter may be calculated from the equatorial circumference).

5. *Construction.*

Material of surface : paper, parchment.

Division of surface : number of gores, calottes.

Material of body : plaster, papier-mâché, etc.

Weights : sand, shot, etc.

6. *Equipment.*

Description of (a) meridian circle, (b) horizon circle, (c) other parts of equipment on the globe such as hour circles, (d) method of pivoting, (e) other parts of stand, (f) cover or container, (g) the setting of celestial globes.

[For all the above details a pair of globes is described together, the terrestrial being mentioned first where differences are to be noted. A separate description of each globe follows. See notes (a) and (b)].

A. *Terrestrial Globe*

7. *Title.*

Transcribed *ad literam* from the globe, together with the address to the reader, if separate, and other legends referring to the maker, engraver or publisher, or to any revision.

8. *Scientific and geographical data ; decoration, etc.*

(a) Line of ecliptic and analemma. (b) Prime meridian, meridians and their intervals, parallels and their intervals, colures, and any other relevant features, e. g. PTOLEMY's climates. (c) Rhumb (or loxodromic) lines and compass roses. (d) Winds and other meteorological features. (e) Geomorphological features such as rivers, mountains (with the method of representing relief noted). (f) Place names. (g) Political divisions. (h) Iconography. (i) Decorations and colouring. Legends are transcribed according to their subject matter in the relevant sections.

9. *Geographical knowledge displayed.*

Reference to crucial points in representation which can be referred to contemporary geographical theory and knowledge, e. g. in the 18th century the representation of the Pacific Ocean. Also density and form of place names in certain areas ; tracks of navigators and travellers ; striking errors in longitude of coasts or islands. The use of this evidence for dating the globe, if required, is to be noted here.

10. *Importance of the globe as a cartographic document.*

E. g. its relation to contemporary maps and map-production.

B. Celestial Globe

11. *Title.* As for terrestrial globe.

12. *Scientific data decoration, etc.*

Method of representing the figures of the constellations ; naming of constellations and stars ; decorative features, etc.

13. *External evidence.*

History of the origin and use of the globe (s) ; contemporary references to the globe (s), especially descriptions or references by the maker : biographical material on maker, cartographer or engraver. This information should always be given when the globe is rare or interesting, or when external evidence indicates the date of its construction, publication, revision or reissue. The subsequent history of the globe (s) may also be noted here.

14. *Location.*

Location of known specimens of the globe (s) are recorded. If in a public collection or institution, the catalogue number or class mark is to be given.

15. *Condition of specimens.*

General note on state of preservation. Particular note of any imperfections and the possibility of repair.

16. *Bibliography and reproductions.*

Reference is made to printed studies on the globe (s) or their maker. Copies and illustrations are listed.

Société Internationale d'Histoire de la Médecine

Le Comité permanent de la Société internationale d'Histoire de la Médecine se réunit à la Faculté de Médecine de Paris (Foyer des Professeurs), rue de l'Ecole de Médecine, le samedi 2 juin 1951, à 17 h. 30, après la séance de la Société française d'Histoire de la Médecine. A l'ordre du jour : Organisation du XIII^e Congrès international d'Histoire de la Médecine à Nice en 1952.

GROUPES NATIONAUX

BELGIQUE

COMITÉ BELGE D'HISTOIRE DES SCIENCES

Rapport pour l'année académique 1950-1951

Ainsi que nous le faisons prévoir dans notre précédent rapport, relatif à l'année académique 1949-1950 (1), le volume contenant le texte des 21 communications présentées à la Section I : Histoire des Sciences, du III^e Congrès national des Sciences, Section dont le Comité avait assumé l'organisation, a paru dès la fin de novembre 1950. Ce volume est intitulé : *III^e Congrès national des Sciences organisé par la Fédération belge des Sociétés scientifiques, Bruxelles, 30 mai-3 juin 1950. Volume I : Historique du Congrès et Histoire des Sciences* (Liège, Desoer, 1950). Un compte rendu de ce volume, dû à M. P. SERGESCU, a paru ici même (2).

J. PELSENEER, secrétaire du Comité, a représenté celui-ci au VI^e Congrès international d'Histoire des Sciences (Amsterdam, août 1950).

A la fin de 1950, le Comité a procédé à l'élection d'un nouveau Bureau, pour la période 1951-1955. Ce Bureau est constitué de la façon suivante :

Président : M. le chanoine Adolphe ROME, professeur à l'Université de Louvain, membre de l'Académie royale de Belgique, membre correspondant de l'Académie internationale d'Histoire des Sciences; 4, place Smolders, Louvain.

Vice-Président : M. Marcel FLORKIN, professeur à l'Université de Liège, membre correspondant de l'Académie royale de Médecine de Belgique, lauréat du prix Francqui; 19, rue Gaucet, Liège.

Membres : M. Louis DUFOUR, météorologiste titulaire à l'Institut royal météorologique; M. l'abbé Joseph MOGENET, moniteur à l'Université de Louvain.

(1) Voir ces *Archives*, 3^e année, n^o 13, octobre 1950, pp. 892-894.

(2) Ces *Archives*, 4^e année, n^o 16, juillet 1951, pp. 744-747.

Secrétaire-trésorier : Jean PELSENEER, professeur extraordinaire à l'Université de Bruxelles, membre effectif de l'Académie internationale d'Histoire des Sciences; 51, avenue Winston-Churchill, Uccle-Bruxelles.

Au cours de l'année académique 1950-1951, quatre réunions ordinaires du Comité ont eu lieu. Au début de chacune d'elles, des ouvrages récemment parus ont été présentés. Voici l'ordre du jour détaillé de ces réunions, au cours desquelles 20 communications ont été entendues.

4 novembre 1950 : séance consacrée à l'histoire des sciences en général

Le Sixième Congrès international d'Histoire des Sciences et le Douzième Congrès de la Société internationale d'Histoire de la Médecine (Amsterdam, 14-21 août 1950). Rapports par Mlle Fr. LINGER et MM. Em. JANSSENS, Fr.-A. SONDERVORST et J. PELSENEER.

L'histoire des mathématiques au XI^e Congrès international des mathématiciens, à Cambridge (Mass.). Rapport par M. le chanoine Ad. ROME, professeur à l'Université de Louvain, membre correspondant de l'Académie internationale d'Histoire des Sciences.

9 décembre 1950 : séance consacrée à l'histoire de la médecine

Le cautère, invention pharaonique. Projections lumineuses. Communication par M. le Dr Frans JONCKHEERE, collaborateur de la Fondation égyptologique Reine Elisabeth.

Les sources de l'histoire de la médecine dans l'Egypte gréco-romaine. Communication par Mlle Claire PRÉAUX, professeur à l'Université libre de Bruxelles.

Une lettre de M. le professeur Erwin H. ACKERKNECHT (The Univ. of Wisconsin Medical School, Dpt. of History of Medicine), à propos de sujets d'études relatifs à l'histoire de la médecine en Belgique.

La Réforme et le progrès des sciences médicales en Belgique au xvi^e siècle. Communication par J. PELSENEER, professeur extraordinaire à l'Université libre de Bruxelles.

Jean PALFYN, chirurgien des Flandres. Communication par M. le Dr Franz-A. SONDERVORST, maître de conférences à l'Université catholique de Louvain, secrétaire général de la Société internationale d'Histoire de la Médecine.

Quelques documents autographes du professeur RÉGA, de Louvain, et Présentation d'un exemplaire de l'Anatomie de Ch. ESTIENNE (1545) annotée par un anatomiste contemporain. Communication par M. le Dr B. DUJARDIN, professeur honoraire à l'Université libre de Bruxelles.

La médecine à la Biloque (Gand), aux xviii^e et xix^e siècles (Projections lumineuses). Communication par M. le Dr Urbain THIRY.

10 février 1951 : séance consacrée à l'histoire des sciences mathématiques

La division selon PAPPUS d'ALEXANDRIE. Communication par M. l'abbé

Joseph MOGENET, moniteur à l'Université de Louvain, membre du Bureau du Comité.

L'éclipse de Soleil du 16 juin 364 après J.-C. Communication par M. le chanoine Ad. ROME, professeur à l'Université de Louvain, membre de l'Académie royale de Belgique, président du Comité.

Deux lettres, partiellement et entièrement inédites, de Christiaan HUYGENS. Communication par J. PELSENEER, professeur extraordinaire à l'Université de Bruxelles, secrétaire du Comité.

La méridienne de Sainte-Gudule, à Bruxelles. Communication par M. Henri MICHEL, ingénieur, membre titulaire du Comité.

Federigo ENRIQUES (1871-1946). Communication par M. Lucien GODEAUX, professeur à l'Université de Liège, membre de l'Académie royale de Belgique, membre titulaire du Comité.

28 avril 1951 : séance consacrée à l'histoire de la médecine

De la catastrophe d'Elouges à l'appareil de BENEDICT pour la mesure du métabolisme (Projections lumineuses). Communication par M. Marcel FLORKIN, professeur à l'Université de Liège, membre correspondant de l'Académie royale de Médecine de Belgique, lauréat du prix Francqui, vice-président du Comité.

Diagnostic « ex arte » et pathologie pharaonique (Projections lumineuses). Communication par M. le Dr Frans JONCKHEERE, collaborateur de la Fondation égyptologique Reine Elisabeth.

Quelques particularités médicales du visage du chanoine VAN DER PAELE (Jean VAN EYCK). (Projections lumineuses). Communication par M. le Dr J. DESNEUX.

La myopie des MÉDICIS (Projections lumineuses). Communication par M. le Dr L. ALAERTS.

Les herbaria, du XVI^e au XVIII^e siècle (Projections lumineuses). Communication par M. le Dr Henri DE WAELE, professeur émérite de l'Université de Gand, membre titulaire de l'Académie royale de Médecine de Belgique, membre titulaire du Comité.

Documents manuscrits intéressant l'histoire de la médecine, à Marie-mont. Brève communication par J. PELSENEER, professeur extraordinaire à l'Université de Bruxelles, secrétaire du Comité.

Le 26 mai 1951, le Comité a organisé, grâce à l'amabilité de M. le professeur A. J. J. VAN DE VELDE, président de la Commission d'Histoire des Sciences de l'Académie royale flamande des Sciences, Lettres et Beaux-Arts de Belgique, une visite du Musée d'Histoire des Sciences de la Ville de Gand.

En annexe à ses circulaires, le Comité publie des Notes bibliographiques, destinées à hâter la diffusion, tant à l'étranger qu'en Belgique, des travaux publiés en Belgique ou dus à des auteurs belges, et relatifs à l'histoire des Sciences. Ces circulaires et les notes bibliographiques seront adressées régulièrement aux personnes qui en feront la demande au secrétaire du Comité. Au cours de l'année académique 1950-1951, les

séries 25 à 27 des Notes bibliographiques ont été publiées; elles signalent 135 travaux.

Le Secrétaire,
Jean PELSENEER.

FRANCE

Le Groupe français d'Historiens des Sciences s'est réuni en Assemblée générale le 14 mars 1951.

A la suite des débats administratifs, les membres présents ont entendu la conférence de M. B. GILLE sur : *Le moulin à eau et ses applications industrielles du Moyen Age à la fin du XVIII^e siècle.*

Une nouvelle réunion publique du Groupe a eu lieu le 24 mai 1951, au siège de l'Union, 12, rue Colbert, Paris.

M. A. KOYRÉ, vice-président du Groupe, a parlé de *La mécanique céleste de Borelli*. La séance a été présidée par M. H. BERR, Directeur du Centre international de Synthèse.

ISRAEL

SECOND CONVENTION OF THE ISRAEL SOCIETY FOR HISTORY OF MEDICINE AND SCIENCE

Tel Aviv, the 2nd and 3rd May 1951

Wednesday, the 2nd of May :

1. Dr S. MUNTNER : On IBN SINA.
2. Dr S. LEIBOWITZ : On ZACUTUS LUSITANUS.
3. Dr D. MARGOLITH : Medicine in the Chassidic movement.
4. Dr S. PLASCHKES : Life and work of Modgkin.

Thursday, the third of May :

Morning :

Business meeting of the Society.

Visit to the tombs of MODKIN, NORDAU and TSHERNICHOWSKY.

Afternoon :

1. Dr M. YOELI : On the early history of Malaria.
2. Dr A. GOLDSTEIN : The relations between faith and medicine in Judaism.
3. Prof. A. FEIGENBAUM : The history of the star-operation.
4. Dr N. BARON : The scientific work of R. MOSHEH BEN ESRA.
5. Prof. KALUGAI : On Raphael MELDOLA, the chemist.
6. Dr J. SEIDE : WALLISH, as botanist.
7. Dr M. DVORSZETZKI : Jewish physicians during the Nazi-terror.
8. Dr M. SCHECHTER : Law and Medicine in Jewish tradition.
9. Dr A. MERZBACH : On some Jewish physicians of the Middle Ages.
10. Dr A. FRIEDMANN : On the life of JASHAR OF CANDIA.

Evening : Common dinner.

Chairman,
F. S. BODENHEIMER.

ITALIE

Le Groupe italien d'Histoire des Sciences prépare actuellement la réunion du III^e Congrès national d'Histoire des Sciences.

Mme Maria TIMPANARO-CARDINI, secrétaire du Groupe, a publié dans *l'Eco della scuola nuova* (mars 1951) une étude sur *La Storia della Scienza* où elle expose les buts et l'activité de notre Union et des groupes nationaux.

PAYS-BAS

L'assemblée générale du printemps 1951 de *Genootschap voor Geschiedenis der Geneeskunde, Wiskunde en Natuurwetenschappen* a eu lieu à Amersfoort, les 28 et 29 avril 1951.

L'ordre du jour de l'Assemblée comprenait une séance administrative, ainsi que les communications suivantes :

J. E. SCHULTE : Was de evangelist Lucas geneesheer?

R. J. FORBES : Oude Pamfletten over petroleum.

M. VAN DAM : Film des Souvenirs du Congrès.

G. TEN DOESSCHATE : Honderd jaren oogspiegel.

J. F.-A. BEINS : Misgeboorte, religie en bijgeloof.

C.-A. CROMMELIN : Het portret van Chr. HUYGENS door Pierre BOURGUIGNON.

NOTICE NÉCROLOGIQUE

RUDOLF FUETER

Rudolf FUETER, professeur de mathématiques à l'Université de Zurich est né à Bâle, le 30 juin 1880. Son père était architecte; dans son enfance, FUETER fut plus musicien que mathématicien. Adolescent, les sciences l'attirèrent et il songeait à devenir ingénieur. Cependant, soucieux d'une large culture, il prépara deux baccalauréats, en sciences et en latin.

A dix-huit ans, FUETER lut les *Disquisitiones arithmeticae* de GAUSS; cette lecture semble avoir eu une influence décisive sur sa vie, car invité par un oncle il se rendit à Göttingue, où il fut l'élève de David HILBERT. En 1903, FUETER acquerrait le grade de docteur avec une thèse de théorie des nombres. Désireux d'étendre sa culture, il voyagea et il tira grand profit de séjours à Paris, Vienne et Londres.

L'activité professorale de FUETER commença à Marburg, où il fut privat-docent. Après une suppléance à Clausthal, en 1908, l'Université de Bâle l'appela et il resta dans sa ville natale jusqu'en 1913. Ce furent pour lui de belles années, partagées entre la tâche de moderniser l'enseignement des mathématiques, les relations avec ses camarades de jeunesse et de nombreuses charges auxiliaires.

En 1913, FUETER accepta un appel de Karlsruhe; la guerre de 1914 le rappela en Suisse. Ses devoirs de professeur dans une université allemande et ceux d'officier suisse étaient souvent difficiles à concilier. Aussi fut-il heureux, en 1916 d'accepter l'appel de l'Université de Zurich. C'est dans cette institution que, pendant un tiers de siècle, FUETER donna un enseignement d'une haute valeur et forma de nombreux élèves. C'est durant cette période qu'il publia ses livres dont plusieurs avaient été préparés antérieurement.

En 1910, avec Marcel GROSSMANN et M. Henri FEHR, FUETER fondait la Société mathématique suisse. En 1929, celle-ci créait les *Commentarii mathematici helvetici* dont FUETER assumait la rédaction avec Rolin WAVRE pendant plus de vingt ans.

Les travaux de FUETER portent principalement sur la théorie des nombres, les fonctions elliptiques et les fonctions hypercomplexes. Ce qui intéresse surtout les historiens, c'est la part prise par lui à l'édition

des œuvres complètes d'EULER; FUETER fut secrétaire puis président de la commission chargée de diriger cette publication et il surveilla l'impression des deux volumes consacrés à la théorie des nombres. En quarante ans, près de la moitié des 80 volumes in-4° prévus ont été publiés, malgré deux guerres mondiales et les lenteurs des communications avec la Russie; en cette matière, FUETER se comporta en diplomate avisé.

Depuis 1947, il était correspondant de l'Académie internationale d'Histoire des Sciences.

FUETER aimait la vie militaire qu'il considérait comme reposante, pourvu qu'elle ne l'absorbe pas trop, comme ce fut le cas de 1914 à 1918 et dès 1939, où, colonel d'artillerie, il assumait de lourdes responsabilités.

FUETER est décédé le 9 août 1950, après une longue maladie. Sa famille a autorisé la publication d'une brève auto-biographie qu'on lira avec intérêt (1). Voici une traduction libre des dernières lignes de ces notes : « Ce qui a existé une fois existera toujours. Aussi avons-nous un grand apaisement : le peu de bonté et de joie qu'il nous a été donné d'accomplir subsiste pour l'éternité. »

Paul ROSSIER.

(1) *Elemente der Mathematik*, V, 5, pp. 99, 1950.

Comptes rendus critiques

Henry GUERLAC : *Selected readings in the history of science.*

Volume I : *From Antiquity to the time of Galileo.* Part I :

IV + 144 p. Part II : pp. 145-304. Part III : pp. 305-464.

Copyright, 1950, by Henry Guerlac (sans indic. de prix).

La première partie : « Early science and thought », comporte des textes choisis (de quelques mots à plusieurs pages) d'auteurs anciens ou modernes mais relatifs à l'Antiquité; nous allons ainsi jusqu'à LACTANCE et HYPATIE. La deuxième partie : « The seed-bed of modern science » (en deux fascicules), nous mène du Moyen Age à GALILÉE inclus. En donnant ces extraits, très souvent admirablement choisis, d'auteurs que nous lisons — en anglais — si aisément et de façon plus ou moins longue grâce à lui, M. Henri GUERLAC, professeur d'histoire des sciences à l'Université Cornell (Ithaca, N. Y.) et membre correspondant de l'Académie internationale d'Histoire des Sciences, comble incontestablement une lacune de la littérature. Il nous présente modestement son livre magnifique comme le fruit de son enseignement. Mais sans doute n'est-il pas interdit d'avoir pour cette excellente anthologie, bien meilleure que celle due à BRUNET et MIELI, au moins autant d'ambition que son auteur; nous croyons que celui-ci se trompe en pensant que ses seuls auditeurs de Cornell seront à même d'utiliser ces fascicules. Tenant compte qu'il s'agit d'un premier jet, d'une version préliminaire, nous ne nous attarderons pas, en ce qui concerne la forme, à suggérer à notre aimable et savant collègue, que les volumes suivants et la nouvelle édition de ce volume I (que nous souhaitons très prochains, de même d'ailleurs que des transpositions dans les grandes langues) soient pourvus d'index onomastique et analytique; il va de soi que la table des matières renverra aux pages du livre, et nous sommes bien sûr que dans l'indication des sources, la date sera donnée. Venons-en au fond. On est quelque peu surpris de ne rien trouver sur les pri-

mitifs. A l'encontre de son illustre compatriote P. W. BRIDGMAN, M. GUERLAC semble croire à l'existence de la méthode scientifique. Il fait la part exagérément grande à l'anecdote et à la technique; ma chair refuse le frisson. Mais pourquoi, ô mon âme, es-tu si profondément triste? C'est parce que l'on chercherait en vain une ligne d'EUCLIDE et, *horresco referens*, un mot d'ARCHIMÈDE; celui-ci vous inspirerait-il, cher ami GUERLAC, des bâillements impies?

J. P.

Mrs. J. LINDSAY : *The Early History of Science, a short handlist*. 64 p., no illustr. The Historical Association, G. Philip & Son, Ltd., 32, Fleet Street, London E. C. 4, 1950. Price 2/6.

The compilation of a bibliography on the history of Science in the series « Helps for Students of History » was an excellent thought and Mrs. LINDSAY should be complimented on the execution of this difficult task. We, students of the history of science, are not yet encumbered by too many such bibliographies and the day when we may expect a « bibliography of bibliographies » in this field seems still far off. Yet the compilation of such a bibliography means a personal choice amongst a growing mass of literature which in this case was limited as far as possible to English literature. I personally regret this very much, for as far as I can judge the history of science student can not work properly without a knowledge of English, French and German, as his modern literature is spread over these three languages and he requires them any way to read the original sources, which certainly is a « must » for the historian in this field. The author has already found this truth in executing her task for she does have to cite French and German titles in the course of her pages. I also regret that no essays are mentioned as some problems are not discussed in any textbook yet, and an inclusion of some of the most important would seem to be imperative.

I am afraid that we would all beg to differ on some of the choices made in this handlist. In my own field of the history of science and technology in Antiquity I find a few titles of obsolete books which I would have left out, whilst some of the more modern books have not been mentioned. Amongst the periodicals I do not find the new periodical *Centaurus* nor *Antiquity* and the *Economic History Review* which I would have added. Still generally speaking, apart from a few misprints in names of authors (Moreaux, Magil) Mrs. LINDSAY is to be congratulated on her effort and we hope that this little bibliography will find its way to many students. I hope that the author will receive plenty suggestions from her readers for the second edition as a token of appreciation for the help it gives to those who have to enter an unknown country.

Amsterdam, January 20, 1951.

R. J. FORBES.

W. T. SEDGWICK y H. W. TYLER : *Breve Historia de la Ciencia*. Traducido por Jose BABINI. 1 vol. de 508 p., Edit. Argos, Buenos-Aires, 1950.

L'activité éditoriale en Amérique Latine accuse depuis quelques lustres un essor considérable. Il y a des domaines où la littérature de langue espagnole imprimée en Amérique dépasse les productions correspondantes du vieux continent. Notre cher et regretté A. MIELI a eu l'occasion de signaler dans nos *Archives* plusieurs collections scientifiques sud-américaines. Ajoutons qu'une grande partie des publications est composée de traductions de livres les plus connus de la littérature universelle. Le professeur Jose BABINI nous donne maintenant une très bonne traduction en espagnol de la seconde édition (1939) du livre *A short history of science* (1^{re} édition, 1917) par SEDGWICK et TYLER, revue et augmentée par R.-P. BIGELOW.

Le livre est une initiation du grand public aux éléments de l'histoire des sciences. Les auteurs ont dû faire un choix du matériel exposé, choix qu'on ne peut discuter ici. Par exemple, toute l'histoire de la mathématique au xix^e siècle est résumée en quelques lignes. La seule fois qu'on parle de GALOIS, CAUCHY, etc. est la phrase suivante : « Fuera de Alemania los nombres que sobresaen son CAUCHY, GALOIS, HERMITE, LEGENDRE y POINCARÉ en Francia, CAYLEY y SYLVESTER in Inglaterra, ABEL en Norvega y LOBATCHEVSKI en Rusia ». L'index du livre doit être utilisé avec précaution, car il n'est pas complet. La bibliographie est presque exclusivement de langue anglaise, vu le public auquel s'adressait l'édition originale du livre. Même les fameuses leçons de F. KLEIN sur les mathématiques au xix^e siècle manquent. Le volume se termine par des Tables chronologiques utiles, mais incomplètes; par exemple on donne Jacques BERNOULLI et Daniel BERNOULLI, mais on oublie Jean BERNOULLI, le père de Daniel.

P. SERGESCU.

III^e Congrès national des Sciences, Bruxelles, 30 mai-3 juin 1950.

Volume I : *Historique du Congrès et Histoire des Sciences*. 145 p. in-4°. Imprimé à Liège en 1950 (Desoer).

C'est une véritable joie que de reconnaître l'admirable activité scientifique qui se développe en Belgique au xx^e siècle. Le nombre des savants de premier ordre issus de ce pays et la qualité de leurs travaux dépassent proportionnellement l'étendue du pays. Il est vrai que la Belgique a donné à la science des créateurs comme STEVIN, GRÉGOIRE DE SAINT-VINCENT, VÉSALE... dont la tradition a porté des fruits remarquables. D'autre part, les 120 ans d'indépendance ont apporté à la Belgique un essor scientifique considérable, qui est la preuve du fait que la liberté intellectuelle est une condition indispensable de la création.

La Fédération des sociétés scientifiques de Belgique a organisé en

1930, à l'occasion du centenaire de l'Indépendance, le *Premier Congrès National des Sciences*, manifestation collective qui eut un succès éclatant. Présidé par le professeur J. TIMMERMANS, il a réuni plus de 600 membres, avec 220 communications. Les *Actes* de ce Congrès forment un volume de 1.300 pages. Le second Congrès, présidé par G. VAN LERBERGHE, eut lieu en 1935. Plus de 500 membres ont présenté 245 communications, publiées en deux volumes de 1.600 pages. Le troisième Congrès aurait dû avoir lieu cinq ans après, en 1940, mais la seconde guerre mondiale empêcha sa réalisation et ce n'est qu'en 1950 qu'on a pu reprendre la tradition de ces manifestations importantes. Le Congrès se déroula à Bruxelles du 30 mai au 3 juin 1950, sous la présidence d'honneur de l'illustre mathématicien Ch. DE LA VALLÉE POUSSIN et la présidence effective de M. F. MOREAU, astronome à l'Observatoire royal de Belgique. 31 astronomes des pays voisins prirent part aux travaux. Ce troisième Congrès a dépassé en éclat les deux précédents. Plus de 700 congressistes, réunis en 35 sections et sous-sections, ont présenté 459 communications. On vient de publier le premier volume des *Actes* de ce Congrès. Il est consacré à l'historique du Congrès et aux travaux de la première section : Histoire des Sciences.

Les scientifiques belges témoignent d'un grand intérêt pour l'histoire des sciences. Le II^e Congrès (1935) avait émis un vœu demandant le rétablissement, dans les cours universitaires, de l'histoire des sciences. L'organisation de la section d'histoire des sciences au III^e Congrès (1950) a été confiée au *Comité belge d'Histoire des Sciences* (qui forme le Groupe national belge de l'Union internationale d'Histoire des Sciences). Le Comité a réussi à réunir un ensemble de 21 mémoires, dont on a donné la liste dans les *Archives internationales d'Histoire des Sciences*, 3^e année (1950), n^o 13, pages 893-894.

Le Comité de la section d'histoire des sciences a eu comme président M. Paul VER ECKE et comme vice-président M. le chanoine A. ROME. Son dévoué et actif secrétaire a été le professeur J. PELSENER. Les travaux de la section ont été répartis en trois sous-sections : A. Histoire des Sciences et de la Pensée scientifique en général (2); B. Histoire des Sciences physiques et mathématiques (16); C. Histoire des Sciences naturelles et médicales (3). Cette répartition est en accord avec un aspect contemporain de l'histoire des sciences, que nous avons remarqué à maintes reprises : abondance des travaux d'histoire des mathématiques et de la physique par rapport à ceux d'histoire de la biologie. Nous nous sommes souvent heurtés à ce fait en essayant d'équilibrer les mémoires publiés dans chaque numéro des *Archives*. Il est dû en partie à ce que les études et les revues d'histoire des sciences mathématiques sont plus anciennes que celles concernant les sciences biologiques, ce qui a formé une tradition plus accentuée pour le premier domaine. Excepté les quatre années (1846-48, 1851-53) de *Janus*, revue pour l'histoire de la médecine, reprise en 1896, toutes les revues d'histoire de la chimie, de la botanique ou de la médecine sont du xx^e siècle, tandis qu'on a, pour les mathématiques, les : *Bullettino di bibliografia e di storia delle scienze matematiche e fisiche*, de B. BON-

COMPAGNI (1868-1887); *Abhandlungen zur Geschichte der mathematischen Wissenschaften*, de M. CANTOR (1877-1913); *Bibliotheca Mathematica*, de G. ENESTRÖM (1884-1914).

Il ne peut être question de donner ici un compte rendu détaillé du contenu des 21 mémoires d'histoire des sciences réunis dans le premier volume des Actes du III^e Congrès national des Sciences, de Bruxelles. Ces mémoires sont eux-mêmes très condensés et on ne saurait les résumer sans trahir la pensée des auteurs. Je me bornerai donc à quelques remarques d'ensemble.

Les deux mémoires de la section A sont intéressants et méritent d'être médités, même si l'on n'est pas toujours d'accord avec les auteurs. Par exemple, en établissant une comparaison entre la Science et la Religion, M. J. PELSENEER affirme que la Science est une activité aristocratique, où le sens et la valeur du *mal* sont essentiels (« Celui qui se livre en créateur à cette activité est habité par le démon du mal »). Enfin, la science est révolutionnaire. Par contre, la Religion est une activité démocratique, centrée sur la notion de bien; elle est conservatrice. Donc elle s'apparente plutôt à la Technique qu'à la Science. Ce point de vue peut être discuté, mais, pour cela, il devrait être plus approfondi que dans une communication de congrès. Le mémoire de M. J. PUTMAN sur les Idéaux extra-scientifiques et leur contrôle par le savant, apporte des précisions sur la pensée de leur auteur et éclaire d'un jour nouveau son article sur « L'origine et la fin de la science grecque », publié dans nos *Archives*, 2^e année (1949), n^o 6, pp. 444-451.

Les mémoires présentés à la section B se rapportent principalement à deux domaines : Sciences en Antiquité, Sciences et Institutions scientifiques en Belgique. Dans la première catégorie, M. le chanoine A. ROME donne des indications précieuses sur l'histoire de son édition des commentaires de PAPPUS et de THÉON sur les œuvres de PTOLÉMÉE et analyse les dires de THÉON sur l'éclipse de lune du 26 novembre 304. Mme J. CROISSANT-GOEDERT apporte des réflexions intéressantes sur le rôle de la critique sceptique de la théorie stoïcienne de la démonstration. Très suggestive la notice de MM. J. F. COX, F. H. VAN DEN DUNGEN et J. VAN MIEGHEM sur la reconsidération de certaines vues de l'astronomie grecque à la lumière de la mise en évidence de fluctuations de la rotation de la Terre.

M. l'abbé J. MOGENET retrace l'histoire de l'astrolabe dans l'œuvre du savant byzantin NICÉPHORE GRÉGORAS (env. 1295-1360).

Dans la catégorie de travaux se rapportant à la Belgique, signalons l'ensemble d'études sur la météorologie, l'astronomie et la séismologie en Belgique et au Congo (L. DUFOUR, A. VELGHE, R. SNEYERS, J. M. VAN GILS, A. VANDENPLAS, A. LETROYE). Deux intéressantes notes concernent les mathématiques : M. L. GODEAUX donne une courte bio-bibliographie de E.-J. MATHY (1855-1923); M. A. GLODEN apporte quelques compléments à l'excellent ouvrage de M. GODEAUX sur les mathématiques en Belgique, en signalant les travaux des auteurs belges en théorie des nombres.

L'histoire des sciences médicales (section C) est représentée par

trois mémoires, dont celui du D^r F. JONCKHEERE, le spécialiste de la médecine égyptienne, ainsi qu'une étude sur le D^r H. DE MARBAIX (1868-1897), un des pionniers de la médecine coloniale au Congo, par A. DUBOIS.

Cet aperçu met en évidence la richesse du volume I des Actes du III^e Congrès national des Sciences de Bruxelles, 1950. La commission prévoit la publication de six autres volumes : Mathématiques, Chimie, Géologie-Géographie-Géodésie, Sciences biologiques, Sciences médicales, Sciences appliquées. Cette présentation en volumes spécialisés offre l'avantage que les savants de différentes disciplines peuvent se procurer uniquement les volumes se rapportant à leurs domaines.

P. SERGESCU.

Henri MASPERO : *Mélanges posthumes sur les religions et l'histoire de la Chine*. Publications du Musée Guimet. Bibliothèque de diffusion, tomes LVII, LVIII et LIX. Paris, Civilisation du Sud, 1950. In-12, 257, 268 et 270 p.

Ces mélanges posthumes du grand sinologue, publiés par M. DEMIÉVILLE, intéressent à maints égards l'histoire des sciences, non seulement parce que certains des articles qui y sont réunis traitent directement des points de cette histoire, mais encore et surtout parce qu'une partie importante d'entre eux traitent de faits et de techniques religieuses qui sont en rapport avec la science chinoise ou fournissent les éléments de la perspective spéciale dans laquelle on doit la placer pour la comprendre.

Le premier volume, *Les Religions chinoises*, situe précisément la perspective religieuse et traite du fait historique de la pénétration du bouddhisme, un des vecteurs essentiels d'idées scientifiques indiennes en Extrême-Orient.

Le second est consacré au *Taoïsme*. Il a un intérêt direct d'histoire scientifique parce que les pratiques taoïstes comportent des techniques physiologiques et alchimiques très développées et fondées sur des expériences pratiques et des idées théoriques, influencées elles-mêmes par la spéculation sur les résultats des expériences pratiques. Ces techniques étaient presque inconnues dans leur détail avant les travaux de MASPERO. Il avait publié une étude plus spéciale de celles qui sont physiologiques (« Les procédés de « nourrir le principe vital » dans la religion taoïste ancienne », *Journal Asiatique*, t. CCXXIX, 1937, pp. 177-252 et 353-430), étude qui complète celles du présent volume et que celles-ci, en retour, permettent de placer dans une vue plus générale des idées et des procédés matériels taoïstes.

Le troisième volume, *Etudes historiques*, commence par un article sur « L'Astronomie dans la Chine ancienne, Histoire des instruments et des découvertes ». C'est un précis lucide qui combat la théorie de l'antiquité immense souvent attribuée à l'astronomie chinoise et qui caractérise les étapes de cette science jusqu'au IV^e siècle après J.-C.,

époque de la découverte de la précession des équinoxes. Ce travail inédit se place, d'après M. DEMIÉVILLE, entre les publications par MASPERO de « L'astronomie chinoise avant les Han » (*T'oung-Pao*, t. XXVI, 1929, pp. 267-356) et de « Les instruments astronomiques des Chinois au temps des Han » (*Mélanges chinois et bouddhiques*, Bruxelles, t. VI, 1939, pp. 183-370). Vient ensuite un travail sur les *Influences occidentales en Chine avant les Han*, influences qui sont d'abord techniques et matérielles et viennent du Nord et du Nord-Ouest, puis savantes et proviennent par l'Asie centrale de l'Inde et de l'Iran. Dans « La Chine antique » (*Histoire du Monde* de E. CAVAIGNAC, t. IV, Paris, 1927, pp. 607 et suivantes), MASPERO avait déjà étudié la question qui se trouve reprise ici avec des indications nouvelles. Ses travaux et les mises au point de cette œuvre posthume faciliteront grandement une étude ultérieure, qui comportera un grand travail de comparaison des données chinoises avec celles qui se rencontrent dans les domaines qui ont été en rapports historiques avec le monde chinois, tout spécialement dans le domaine indien, sur lequel la documentation abonde particulièrement et dont l'influence sur la Chine est notoire par l'intermédiaire du bouddhisme.

L'ensemble des études de MASPERO sur l'astronomie chinoise et les données savantes du taoïsme fournit maintenant une base précieuse pour aborder le problème des rapports éventuels de la science chinoise avec la science indienne en marge du bouddhisme.

En ce qui concerne l'astronomie, J. B. BIOR avait jadis cru le résoudre en soutenant que l'astronomie indienne était empruntée à la Chine pour quelques-unes de ses données essentielles. Il pensait qu'en particulier le système des *nakshatra*, c'est-à-dire des constellations servant de repères dans le ciel pour l'étude du mouvement des astres, était emprunté par l'Inde à la Chine, où il aurait été attesté, comme « système des *siéou* », plus anciennement et sous une forme plus adéquate à son objet. La théorie de Bior a été contestée de diverses façons et elle serait tout à fait à rejeter, d'après l'argumentation de MASPERO contre l'excès d'antiquité attribué à la science chinoise. En effet, c'est maintenant dans l'Inde que le système apparaît le plus anciennement connu, les listes des repères en question figurant dans deux Veda, l'*Atharva* et le *Yajus*, antérieurs aux époques, rectifiées selon MASPERO, des documents chinois les plus anciens relatifs à ces repères. La question se pose donc désormais de savoir si la liste n'a pas été empruntée à l'Inde par la Chine. Cette question reste toutefois complexe, car il est possible qu'une ancienne idée indienne ait été appliquée en Chine et soit revenue ensuite dans l'Inde, perfectionnée par les astronomes chinois.

Dans le cas du taoïsme, c'est avec le *yoga* indien que les similitudes sont grandes. Faute d'informations historiques directes sur des échanges possibles entre la science des taoïstes et celle des *yogin*, MASPERO inclinait à penser qu'il s'agissait de développements parallèles indépendants de part et d'autre. Il l'a dit nettement au sujet de la mystique associée, chez les taoïstes comme chez les *yogin*, aux techniques savantes. Selon lui, c'est bien à tort qu'on aurait voulu chercher dans l'Inde l'origine de la mystique taoïste ancienne et les trances extatiques de LAO-TSEU,

de TCHOUANG-TSEU, de LIE-TSEU seraient la forme raffinée et pourvue d'interprétations philosophiques, des trances extatiques des sorciers et des sorcières *hi-wou* de la Chine antique (t. III, p. 46). Pareille interprétation est aussi souvent proposée des états psychiques obtenus par la technique du *yoga*. On pourrait donc aisément admettre avec MASPERO, que dans la Chine comme dans l'Inde, les mêmes faits psychologiques tenant à la nature humaine universelle, à un chamanisme spontané, ont été pareillement épurés et philosophiquement interprétés dans deux civilisations différentes sans que celles-ci se soient fait des emprunts à ce sujet. Mais il n'est nullement certain qu'il faille considérer les phénomènes psychiques en question comme prolongeant ceux du chamanisme universel. En ce qui concerne l'Inde, il apparaît tout au contraire que la technique du *yoga* résulte d'une recherche pratique ayant son point de départ dans des théories physiologiques (« Les origines d'une technique mystique indienne », *Revue philosophique*, 1946, pp. 208-220). Au surplus, dans le taoïsme comme dans le *yoga*, les états improprement appelés « trances extatiques », ne sont pas comme chez les anciens sorciers des phénomènes donnant l'impression au sujet qui les présente d'une possession ou d'une inspiration par des êtres surnaturels extérieurs, mais bien des phénomènes résultant d'une maîtrise personnelle du psychisme et du corps, maîtrise dont certains « névrosés » peuvent se croire en possession, mais qui est essentiellement recherchée par une application savante d'idées théoriques. Or, pareil caractère, loin d'être universel, est propre au *yoga* et au taoïsme. De plus, les techniques et les idées théoriques concordent souvent de part et d'autre d'une façon telle qu'il est difficile d'y voir toujours les trouvailles spontanées et indépendantes que l'application d'un même esprit humain à de mêmes problèmes suffirait à rendre pareilles. La question des échanges de savoir mystique, physiologique, psychologique et alchimique entre le taoïsme et le *yoga* se pose donc (cf. *Taoïsme et yoga, Dân Viêt Nam*, n° 3, août 1949, Hanoï, Ecole Française d'Extrême-Orient, p. 113). Les travaux de MASPERO sont la base première de la documentation sinologique nécessaire sur ce sujet.

Chaque volume comporte un index des caractères chinois correspondant aux mots cités dans le texte, et un tableau chronologique des dynasties chinoises, permettant constamment de reporter dans le temps les données fournies. Un index général termine le dernier volume.

J. FILLIOZAT.

Pau TANNERY : *Mémoires scientifiques publiés par J.-L. HEIBERG et H.-G. ZEUTHEN. XVII : Biographie, bibliographie, compléments et tables, par Pierre LOUIS, professeur à la Faculté de Lyon*. Toulouse, Ed. Privat; Paris, Gauthier-Villars, 1950. XI + 507 p. in-4°. 2.000 fr.

Le tome XVI (1943) a été analysé ici-même (2^e ann., n° 5, octobre 1948, pp. 222-223) par M. Gino LORIA. Le tome XVII et dernier est dédié

à la mémoire de Mme P. TANNERY, décédée en 1945 et qui n'a pu voir l'achèvement de ce monument que sont les *Mémoires scientifiques* (qui ont commencé de paraître en 1912).

Biographie de Paul TANNERY (pp. 1-49). Biographie de Mme P. TANNERY (pp. 51-59) (1). Bibliographie de Paul TANNERY (pp. 61-121). L'histoire des sciences en Europe depuis le XIV^e siècle jusqu'à 1900 (extraits de l'*Histoire générale* de LAVISSE et RAMBAUD, pp. 123-434). Supplément à la Correspondance (lettres de Georg CANTOR et Paul TANNERY, pp. 435-448). Table analytique des *Mémoires scientifiques* (pp. 449-494). Index des mots grecs étudiés dans les *Mémoires scientifiques* (pp. 495-506).

J. P.

V.-V. BARTHOLD : *La Découverte de l'Asie. Histoire de l'Orientalisme en Europe et en Russie*. Traduite du russe et annotée par B. NIKITINE, ancien consul, membre de la Société Asiatique. Paris, Payot, 1946. In-8°, 367 p.

Quelle heureuse idée que celle de notre collègue M. NIKITINE d'avoir mis à la portée du lecteur français l'excellent travail de feu BARTHOLD, accompagné de précieuses annotations qui mettent à jour les articles de l'auteur soviétique.

Composé de 20 chapitres qui sont en réalité autant d'articles, chacun étant réservé à un siècle ou à une zone différente de l'Asie, cet ouvrage prétend être une *introduction*, comme disent les Américains, ou une bibliographie critique générale de chacun des sujets traités.

Dans ce livre, l'auteur passe en revue absolument tout le domaine de ce qu'on appelle l'Orientalisme : sans oublier la Chine, le Japon, l'Inde, mais il est certain que le principal champ d'activité de l'auteur, là où il a été souvent le pionnier et où il se révèle en tout cas un érudit de classe, est le domaine particulier du Touran et de l'Iran islamique. Sur le centre de l'Asie et le sud de la Sibérie, il doit être également regardé comme un guide, mais sur le Moyen-Orient pré-musulman et même pré-mongol, il est assez faible et doit être considéré seulement comme un amateur sérieux.

Mais ce qui rend fort intéressante et même fort attachante la lecture de cet ouvrage est ce que j'appellerai le point de vue du philosophe scythe ANACHARSIS, point de vue amusant qui présente, sous un jour absolument nouveau non seulement l'« Asie », objet de la science orientaliste, mais encore l'« Europe », le sujet pensant. Ainsi, à travers ce livre, nous voyons ce que l'Europe savait de l'« Asie » au « Moyen Age », c'est-à-dire alors qu'elle-même était encore à l'état de nymphe enfermée dans sa chrysalide, et les pourquoi et les comments des

(1) L'assertion de la page 58, selon laquelle Mme TANNERY était « membre correspondant de l'Académie des Sciences de Paris et de Bruxelles » (*sic*), est inexacte.

« découvertes » qu'elle accumula dès que sa métamorphose lui permit de s'envoler, telle un beau papillon, et de butiner, d'une fleur à l'autre, cherchant les meilleurs coins possibles pour y pondre ses « colonies ».

La Russie demeura longtemps à l'état de nymphe car ses « découvertes » de la Sibérie, du Caucase et de l'Asie Centrale aux ^{xvi}^e, ^{xvii}^e, ^{xviii}^e et ^{xix}^e siècles ne peuvent être appelées *colonisation* et *orientalisme* que si on comprend sous ces mots des faits aussi juvéniles que l'expansion des Normands aux ^{ix}^e, ^x^e, ^{xi}^e siècles pour « coloniser » la Normandie, l'Angleterre, l'Irlande, le Portugal, l'Italie, la Sicile, le Liban et la Palestine (fait appelé les Croisades) et que si on entend comme études orientalistes les écrits de FROISSART, de JOINVILLE et de leurs pareils. Mais dans le fond l'Orientalisme russe commence avec BARTHOLD et quand on le considère de près il n'a rien d'« ethnographique », de « touristique », de « relations culturelles » et en tout cas rien de ce je ne sais quoi de superficiel qui, depuis bientôt une centaine d'années, caractérise l'orientalisme de l'Occident.

L'Orientalisme russe rappelle plutôt l'humanisme de l'Occident du ^{xv}^e siècle et il est, comme lui, plein de naïveté, de fraîcheur, de charme et de séduction. L'Orientalisme occidental n'a jamais découvert que le côté superficiel de cette « Asie », tout son effort consistant à convertir les « Païens » et les « Infidèles » à un culte qui précisément provenait en ligne directe, dans son fond sinon dans ses diverses interprétations tardives, de chez ces Infidèles et de chez ces Païens. Le beau titre de gloire de l'Occident restera néanmoins d'avoir mis au jour, depuis deux générations surtout, une énorme quantité de documents humains de tous genres quoiqu'il n'ait pas réussi, jusqu'à présent, à les classer et à les interpréter de façon satisfaisante; mais on peut se demander si, dans les siècles qui viendront, les nombreux orientalistes soviétiques, auxquels précisément ce livre-ci s'adresse, auront l'œil plus pénétrant et la main plus heureuse que leurs maîtres européens? En ce qui me concerne, je me le demande sérieusement, car je crois qu'il n'y a que des Asiatiques qui connaissent et qui peuvent bien comprendre l'Asie. En tout cas, si l'on sent que l'Orientalisme russe est loin d'avoir dit son dernier mot, l'on sent également qu'en ce domaine, l'Occident a complètement fait faillite, intellectuellement mais surtout moralement.

A. MAZAHERI.

Douglas BUSH : *Science and English poetry, a historical sketch, 1590-1950*. In-8°, 166 p. New-York, Oxford University Press, 1950. 3 \$ 50.

Rien n'est plus aride et ingrat que de vouloir rapprocher des manifestations telles que la science et l'art et, plus particulièrement, la poésie. L'auteur estime possible d'établir un pont; il le fait non sans habileté ou érudition, en montrant comment la vision poétique a pu se voir influencée par les découvertes de la science.

A la base du présent ouvrage se place un postulat que nous ne sous-

crivons pas; à notre avis, on ne peut porter un jugement sur l'art ou la science en les considérant comme des manifestations objectives d'une vérité ou d'une beauté données extérieurement. Ce qui importe dans la poésie, ce qui est digne de susciter l'attention, ce ne sont ni les mots, ni les images employées, mais l'effort qu'à dû réaliser le créateur pour s'exprimer. En d'autres termes, l'intérêt de la poésie ne nous paraît pas résider dans la matière, mais dans l'esprit; sa valeur vient des conséquences qu'elle a pu avoir pour le créateur lui-même, sur le plan de sa vie, et non pas de l'effet qu'elle peut exercer sur autrui. La poésie est le prétexte par lequel l'homme illustre son propre combat; considérée en soi, elle est sans intérêt. Aussi une comparaison entre poésie et science n'a-t-elle que peu de portée si elle s'établit uniquement sur le plan des résultats.

Ce qui aurait valu la peine d'être analysé, c'était pour qui, du savant ou de l'artiste, la lutte pour se défaire progressivement de soi-même est la plus pénible. Lequel des deux prend les risques les plus étendus, vis-à-vis de lui-même?

Il nous semble peu douteux que ce soit l'artiste qui se risque le plus totalement. Pour lui, le plan intellectuel est insuffisant et il lui est dès lors interdit de se sauver par le jeu d'une intelligence séparée de la chair.

Certes, il existe de nombreux cas limites, mais, au maximum de tension, l'homme de science possède forcément une possibilité abstraite de contrôle qui échappe à l'artiste, ou plutôt il est donné au premier de pouvoir vérifier son effort par un acte intellectuel, tandis que le second doit user de son corps pour arriver à une mesure de son œuvre. Il est regrettable que l'auteur du présent ouvrage n'ait pas écarté, de prime abord, les apparences matérielles par lesquelles art et science se révèlent à nous. Si l'on constate la fragilité de tout résultat, force est de conclure que ce ne sont pas les choses mêmes qui importent, mais ce qu'elles cachent... Il faut prendre garde à ne pas considérer comme fin, ce qui n'est que moyen.

Jacques PUTMAN.

Gabriel BONNO : *La culture et la civilisation britanniques devant l'opinion française, de la paix d'Utrecht aux Lettres philosophiques (1713-1734)* (*Transact. of the Amer. Philos. Soc.*, new series, vol. 38, part I, Philadelphia, June 1948). 1 vol., 184 p.

Le chap. VIII (pp. 122-149) est intitulé : « La diffusion et l'influence des travaux scientifiques d'Outre-Manche »; étude assez superficielle, mais basée en partie sur des documents inédits.

J. P.

L'œuvre scientifique et technique du général Guillaume-Henri DUFOUR. Textes originaux choisis et présentés par E. Baeschlin,

H. Favre, L. Kollros, E. Stüssi suivis d'une bibliographie établie par P. Bourgeois. 1 vol. in-8°, 448 p., deux hors-texte, plus nombreuses figures dans le texte. Bibliothèque scientifique, n° 8. Editions du Griffon, Neuchâtel, 1947.

Le général DUFOUR a joué un rôle important pendant un demi-siècle dans l'histoire de la Confédération helvétique; aussi les auteurs de cette anthologie ont-ils jugé superflu de la faire précéder d'un exposé succinct de la vie de l'auteur. Les quelques lignes que l'avant-propos consacre à cette biographie sont nettement insuffisantes. Nous croyons que l'ouvrage aurait gagné en diffusion mondiale si le lecteur avait pu trouver plus que la référence aux études biographiques publiées en Suisse.

L'article de l'*Encyclopædia Britannica* « DUFOUR, Wilhelm Heinrich (Guillaume-Henri) (1787-1875) » montre combien DUFOUR a été mêlé de façon profonde à l'évolution de la Suisse au XIX^e siècle. Elève de HACHETTE à l'Ecole Polytechnique de Paris, officier de NAPOLÉON, il utilise les loisirs forcés du blocus qui le fixe à Corfou en 1811, à écrire un traité de géométrie descriptive. Rentré en Suisse en 1815, directeur des études de l'Ecole militaire de Thun, il va dès lors poursuivre une carrière militaire et politique qu'émaillent des travaux scientifiques et techniques.

DUFOUR dirige de 1832 à 1864 le lever géodésique de la Suisse et l'édition corrélatrice de la belle carte au 1.100.000^e : il y trouve le sujet de réflexions dont la trace apparaît dans ses études de géographie mathématique et d'astronomie — à 84 ans il écrit encore un traité de gnomonique!

En 1847, la révolte des cantons catholiques exige la mobilisation de l'armée de la Confédération. DUFOUR en est nommé le général et tout en conduisant les opérations avec habileté et modération, il rédige son *Traité des fluides* dont nous reparlerons ci-après.

En 1856, il reprend le commandement de l'armée pendant le conflit avec FRÉDÉRIC-GUILLAUME IV de Prusse au sujet de Neuchâtel et en 1859 il dirige à Paris les négociations sur la Savoie avec son ancien élève de Thun, NAPOLÉON III. Enfin, il eut le grand honneur de présider en 1864 la Conférence internationale qui arrêta le texte de la Convention de Genève.

Les travaux de DUFOUR comportent plusieurs études techniques qui portent évidemment la marque de leur temps. Le cours élémentaire de Mécanique appliquée de 1825 montre que les travaux de NAVIER (1820) sur les bases de la Résistance des Matériaux ne furent pas immédiatement connus.

La Théorie des fleuves (1847) ignore les travaux de BÉLANGER et PONCELET (1828), il est vrai qu'il fallut attendre 1865 pour voir DARCY et BAZIN en montrer toute l'importance. On trouvera dans cette Théorie des fleuves une formule expérimentale due à DUFOUR qui se montre la meilleure jamais trouvée pour les rivières suisses.

L'historien de la technique lira avec un vif intérêt les deux descriptions de ponts construits par DUFOUR : un pont suspendu en fil de fer (Genève, 1824) et un pont continu à arcs inférieurs en chaînes de fer et montants de fonte (Genève, 1834). On y verra comment DUFOUR discute les progrès antérieurs avec beaucoup de finesse, trace ses plans avec prudence et habileté et précise les conditions de mise en charge au cours des essais.

Il convient de remercier les professeurs de l'Ecole polytechnique fédérale du soin qu'ils ont mis à commenter les textes qu'ils avaient choisis avec discernement. La bibliographie qui se rapporte presque uniquement aux manuscrits déposés aux Archives DUFOUR à Genève sera utile à plus d'un historien des sciences appliquées.

Bruxelles.

F. H. VAN DEN DUNGEN.

Franz SCHNABEL : *Deutsche Geschichte im neunzehnten Jahrhundert. III. Band : Erfahrungswissenschaften und Technik.* 510 p., 14 × 23 cm. 5. Herder & Co, Freiberg i. Breisgau, 1950. DM. 20.—

History of science and technology can be written in two ways. One is to describe the body of science and technology in more or less detail and to place this into its proper nook of the history of civilisation. The way used by SCHNABEL is the other way round, it describes the evolution of scientific ideas and technical achievements as the outcome of the history of civilisation. In this way science and technology are linked up much more closely with other aspects of human life, and though scientific details may escape the author as they do to SCHNABEL the result is a most lively book and a very profitable one to the reader.

The third part of SCHNABEL's monumental history of Germany in the nineteenth century, recently reprinted (the original edition dated from 1934) deals with the historical sciences, science proper and with technology. We must not expect this to be a detailed and complete history of scientific theories as it is indeed not, though its bibliography will lead the reader to these details. Nor has the author achieved to cover the nineteenth century completely for the latter part of the century receives only little attention, whereas this is the period in which German science and technology took the lead in the world to be displaced by the United States in this century.

The first chapter discusses HEGEL, his pupils and their influence abroad, the second chapter deals mainly with the historical sciences but closes with an excellent summary of the way in which the typical German scholarship arose early in the nineteenth century along with the modernized universities, laboratories and institutions which were later to become the home of so many American and other foreign students for several years of their life. By the industrious training of new

generations of scientists Germany finally achieved to turn itself from a stagnant scientific backwater into the leader of European science. The influence of the new « schools » on France and above all on the Eastern countries is well sketched.

The third chapter deals with science proper and starts to describe the German natural philosophers of the romantic school, Franz Joseph GALL, STAHL, MESMER, CARUS, RINGSEIS and HAHNEMANN and the reaction against these vitalists and romantic scientists by such men as Alexander von HUMBOLDT, Justus LIEBIG, Carl Friederich GAUSS, Joseph FRAUNHOFER, Robert MAYER, HELMHOLTZ and such famous physicians as Johannes MÜLLER, SCHWANN and SCHLEIDEN. This chapter demonstrates most clearly the deficiencies of the author's method for the names given above represent hardly more than a cross-cut of the early nineteenth century and gives little attention to the development of German science in the later decades in which science after having broken its strangling bonds with philosophy sped its way towards today.

The final chapter on technology is by far the best in the book to interest the student of science. Here we have a broad sweep of the state of technology in Europe in the later eighteenth and earlier nineteenth centuries showing the originality of English technology and its pre-eminence in Europe until Germany after a long preparation rose to leadership. SCHNABEL has described the slow progress of modern technology in Germany where first John COCKERILL in Belgium and ESCHER in Switzerland has achieved, what REICHENBACH could only realise with enormous energy. The gradual industrialisation of the German states on the Rhine had to overcome many difficulties, most of which were of a social nature. Here the old master craftsmen were still strong enough to resist the coming of new relations. Vigorous and lengthy steps had to be taken to educate skilled labour for the new industry. This immediately caused reactions from the older universities still based on humanistic training, but aided by liberal politicians and policy the new technology won through. The struggle for the abolishment of tolls, for the new railways, better coinage, banking facilities and insurance, they are all drawn into the story and thus give us a lively picture of the rise of German industry. Those wanting further details are referred to a good bibliography which closes the book. SCHNABEL's book is one which the historian of science and above all the historian of technology should not miss to read. He will profit by the sweep of the story and he will be able to correct smaller gaps himself.

Amsterdam, March 25, 1951.

R. J. FORBES.

Donald FLEMING : *John William Draper and the Religion of Science*. University of Pennsylvania Press, 1950. IX + 205 p. \$ 2.50.

In his preface Mr. FLEMING explains the dual importance which John William DRAPER has for the history of nineteenth-century science.

« One of the most vigorous enterprises of the nineteenth and twentieth centuries has been the creation of a mythology of science — not in the invidious sense of a collection of lies but of a compression of experience and dogma into symbols... John William DRAPER was one of the chief contributors to this mythologizing process in the nineteenth century. On the other hand, his own career, with his remarkable record in physical and chemical research, supplies a control for testing the dogmas about science which he and others helped to spread. »

DRAPER was educated as a doctor, but, aside from his share in founding the medical school of New York University in 1841, his earlier years were occupied principally by his work in the fields of photography and photochemistry. Apart from his work in pioneering practical and scientific photography, his contributions to theoretical photochemistry entitle him, in Mr. FLÉMING's opinion, to be counted as one of the three « generations » (DRAPER, BUNSEN and ROSCOE, and EINSTEIN) involved in the discovery of its basic laws. His principle contributions to this field are his part in the formulation of the GROTHUSS-DRAPER law, his anticipation of the resonance theory of C. G. STOKES, his discovery of photochemical induction, and his investigation of the spectrum and the character of radiant energy.

In the year 1859 DRAPER's career took a sharp turn away from scientific research toward historical studies, his guiding idea being « that the study of history ought to be regarded as a branch of natural science. » The two publications which express the results of this second phase of his career are *The Intellectual Development of Europe* (1862-1863) and the *History of the Conflict between Religion and Science* (1874). The later work was essentially a popularization of the earlier, wherein the subject was treated more concisely with, however, the addition of three new chapters. Influenced by Darwinian environmentalism and COMTE's law of historical stages, DRAPER attempted to harmonize science and religion at the expense of restricting the field of the latter to the vanishing point. The book was popular and influential, particularly in America, and its principal merit seems to have been that of forcing attention upon the important problem of « how to transfer the truth-warrants and the use-returns of experimental science to the analysis of society. »

In the Cornell University Library there is a copy of the Spanish edition of the *Conflict* bearing the inscription « To Cornell University from And. D. WHITE, Barcelona, May 1910. » The precise character of President WHITE's debt to DRAPER is difficult to ascertain in view of the fact that the latter is mentioned infrequently and in an equivocal manner in WHITE's *Autobiography* and in his *History of the Warfare of Science with Theology*, but the similarity of approach cannot be overlooked, particularly in their attempts to reconcile science with religion at the latter's expense. The coincidence was not overlooked by the critics and reviewers of the *Warfare*, several of whom link WHITE to BUCKLE, DRAPER, and LECKY. The present volume suggests to my mind

that a general study of the late nineteenth-century intellectual movement represented by these men would not be without interest.

It should be pointed out that Mr. FLEMING received the Albert J. BEVERIDGE Memorial Fellowship of the American Historical Association for the completion of this work. For the intellectual historian it has the advantage of remaining close to the field of DRAPER's intellectual activity with no further intrusion into his private life than the formal unity of the biography demands. The notes are unobtrusively placed at the back of the book, and the bibliography gives every appearance of being exhaustive, including private family papers and oral traditions.

J. Rodney WHETSTONE.

Herbert DINGLE : *A Century of Science*. 338 p., 4 illustr., 13.5 × 21 cm. Hutchinson's Scientific and Technical Publications, London, 1951. Price 15/—.

This sequel to *A Century of Technology* (*) is arranged in the same way in order to bring out the contrast between the state of science in 1851 and in 1951. The authors had the task to sketch these two stages of science and to explain the most important steps that led from 1851 to 1951 in their particular branch of science. It is clear that not all will have achieved this in an irreproachable manner, for though the selection of authors has no doubt been auspicious not all of them are historians of science. Therefore in some cases the historical aspect of the essay is rather meagre and the state of science in 1951 receives rather too much stress to form a proper contrast to the few lines devoted to 1851. But on the whole the editor should be congratulated to have achieved so much with so many!

W. WILSON deals with the Concept of Energy in chapter I; J. L. SYNGE with Field Physics, H. T. FLINT with Particle Physics, W. WILSON with the structure of the Atom. These four chapters appear to me the best approaches to the subject written for a large public that tries to understand a very difficult subject. J. R. PARTINGTON deals with the Structure of Molecules and the Chemical Elements like the expert historian of science he is. These chapters demonstrate the most important steps taken by the scientist between 1851 and 1951 perhaps more clearly than any other chapter of this book.

W. T. GORDON deals with Geology rather too much from the modern point of view, whereas P. A. SHEPPARD succeeds very well in bringing out the large contrast in his chapter on The Earth's Atmosphere. W. H. McCREA on the Constitution and Evolution of Stars and Sir Harold Spencer JONES on The Structure of the Universe have dealt with the historical aspect adequately. E. B. FORD's chapter on Organic Evolution is rather flat seeing the fact that he had to deal with a subject that arose a few years after 1851 and soon became a subject of fierce debates

(*) See below, pp. 834-835.

and a real revolution in human thought. In this respect F. E. ZEUNER's chapter on *The Coming of Man* is much more lively an introduction to the great debate on evolution, and so is his chapter on *The Progress of Homo Sapiens*.

Thus without any effort we are led from the physical sciences to the biological and medical sciences which are discussed in the chapters by G. R. DE BEER (on Genetics and Embryology), K. J. FRANKLIN (on Physiology and Histology), F. G. YOUNG (on Biochemistry), E. Ashworth UNDERWOOD (on Medicine Surgery and their Scientific Development), Sir Cyril BURR (on General Psychology) and A. LEWIS (On Medical Psychology). Not being an expert in any of these fields the reviewer can but state that these chapters were well written and conveyed to him clearly the difference between the outlook in 1851 and the present one. Most authors did build up their case well, personally I would give the palm to D^r Ashworth UNDERWOOD.

This interesting volume of essays is brought to an end by what I believe to be the best and most important chapter of all, that by the editor on *The Significance of Science*. This is a remarkable condensation demonstrating the enormous change in outlook achieved between now and a hundred years ago. For this chapter alone it would be worth while buying and reading this book. However, the historian of science will find many interesting chapters in this book and reading up the progress of the totality of science will certainly be most useful to a student of a much narrower field.

Amsterdam, February 25, 1951.

R. J. FORBES.

Mid-Century, The Social implications of scientific progress.

Comptes rendus rédigés et annotés par J. E. BURCHARD. XX + 549 p. in-4°. The Technology Press, M. I. T., and John Wiley & Sons, Inc., New-York. \$ 7.50.

A l'occasion de la réunion annuelle des anciens élèves, ou « convocation », et de l'inauguration d'un nouveau président, le Massachusetts Institute of Technology organisait, en avril 1949, trois journées de discussions et de discours sur le thème général des « conséquences sociales du progrès de la science ». Le choix des participants, et notamment des deux orateurs principaux, MM. W. CHURCHILL et H. STASSEN, conférait à ces cérémonies un éclat particulier et aussi une couleur politique non équivoque. Le présent volume contient le compte rendu minutieusement détaillé de ces singulières assises politico-scientifiques, et de leurs répercussions dans la presse internationale.

Du point de vue strictement scientifique, on ne saurait regarder cette masse de documents — ne fût-ce qu'en raison de leur caractère foncièrement et délibérément réactionnaire — comme une contribution sérieuse aux questions traitées. En revanche, ils constituent un témoi-

gnage de la plus grande valeur pour le sociologue, par la lumière crue qu'ils jettent sur la mentalité des cercles réactionnaires américains et l'asservissement de certains milieux scientifiques à leurs fins politiques.

Le rédacteur de ces comptes-rendus est le doyen des humanités au célèbre Institut de technologie. Il a conçu sa tâche d'une manière assez extraordinaire : il ne s'est pas contenté, en effet, de rassembler les textes des divers débats, ni de les agrémenter d'une description, détaillée jusqu'à l'extravagance, du cadre dans lequel ils se sont déroulés, mais il les a encore pourvus d'une annotation abondante, où il étale une érudition frisant parfois la pédanterie et où il n'hésite pas à donner ses commentaires personnels sur les idées exprimées par les orateurs. De plus, il accumule, soit dans les notes, soit sous forme d'appendices, de copieux extraits de journaux et de livres portant sur l'objet des discussions. L'ensemble est forcément assez indigeste, mais — résultat sans doute inattendu pour notre auteur — il offre un tableau haut en couleurs et d'une saisissante intensité, du « Yankee peint par lui-même »!

Les sujets des discussions sont assurément d'un grand intérêt : application de la science aux problèmes démographiques, question des pays « arriérés » et du colonialisme, science et religion, individu et institutions sociales, spécialisation et éducation générale, relations des universités avec l'Etat et l'industrie. Mais l'impression d'ensemble qu'elles laissent, comme on s'y attend bien, est des plus décevantes. Il y a quelque chose de profondément triste au spectacle de ces personnalités d'une grande intelligence, d'une grande culture, que l'étroitesse de leur horizon social condamne à tourner en rond sans fin, à l'aveuglette, autour de ces problèmes. Il y a, d'autre part, quelque chose de sinistre dans ce mélange de haine et de terreur qui est la cause de leur aveuglement.

L. ROSENFELD.

Cortés PLA : *Ciencia y Sociedad*, Coleccion Oro de cultura general, Ed. Atlandida, Buenos-Aires, 1950. 230 p. in-8°. Prix non indiqué.

Ce petit livre sans prétention appartient à la catégorie des ouvrages de vulgarisation, dont le nombre croissant répond à la demande d'un public cultivé de plus en plus nombreux. Il expose non sans bonheur et d'une manière très complète le problème complexe et difficile des relations sociales de la science. La documentation de l'auteur est presque entièrement de seconde main, mais elle est sûre et très étendue. Il se sert habilement de nombreux exemples historiques, présentés avec mesure et concision, pour illustrer les divers aspects de la question. Son exposé, écrit d'un style généralement simple et clair, y gagne en vivacité et en intérêt. Le revers de la médaille, c'est l'éclectisme un peu flou dont l'auteur ne parvient pas à se dégager. Pour ne citer qu'un exemple, il identifie (p. 211) le « nouvel humanisme » de SARTON et « l'humanisme scientifique » préconisé par BERNAL : identification qui

risque fort de ne plaire ni à l'un ni à l'autre! Ce défaut, qui enlève au livre beaucoup de sa force, est d'autant plus regrettable que l'inspiration de l'auteur est empreinte d'une générosité et d'une largeur de vues bien sympathiques. Tel qu'il est, son livre sera néanmoins de la plus grande utilité au public auquel il s'adresse.

L. ROSENFELD.

R. P. M. M. ANAWATI et Charles KUENTZ : *Bibliographie des ouvrages arabes imprimés en Egypte en 1942, 1943 et 1944*. Le Caire, Institut Français, 1949 (Bibliographie arabe, dirigée par Ch. Kuentz, Directeur de l'Institut Français). XVI, 614, 47 p.

La parution de ce volume est d'une importance dont il est impossible de donner une idée suffisante dans les *Archives*. Le Directeur de l'Institut français et l'attaché égyptien auprès du même Institut commencent à mettre au courant les savants du monde sur l'activité des imprimeries égyptiennes en produisant des livres qui intéressent les spécialistes de l'Orient dans tous les domaines. Tous ceux que touche cette immense activité au Caire et dans un grand nombre d'autres cités orientales, seront heureux d'être informés de la sorte sur la production contemporaine du Caire. Espérons que l'exemple excellent des deux auteurs de ce volume sera bientôt imité dans d'autres centres intellectuels des pays musulmans.

Le présent volume mentionne 854 livres parus au cours de trois années, classés en neuf sections et un supplément. Chaque livre est décrit avec son titre et le nom de l'auteur en caractères arabes et transcription latine, suivis d'une traduction française du titre, des indications bibliographiques et d'un bref sommaire du contenu. Ainsi, il est possible pour les non-arabisants d'obtenir les informations nécessaires sur les livres qui concernent leurs travaux spéciaux.

Le nombre des textes médiévaux imprimés durant les trois années considérées n'est pas, il est vrai, très grand; mais il est spécialement intéressant de connaître la quantité considérable des ouvrages modernes en sciences, indiqués dans la section F (numéros 375-454). En outre, signalons ici les investigations originelles d'ABD AL-RAHMĀN BADAWĪ sur la philosophie grecque et sa transmission aux Arabes (51 ss.), le progrès de l'impression d'une édition scientifique du Livre des Animaux d'al-GĀHIZ (81) et la parution du kitāb al-imtā' wal-muānasa, par al-TAHTĪ, qui contient des matériaux précieux sur les célèbres Épîtres des Frères de la Sincérité (96).

Quant aux livres modernes, il faut d'abord citer les études d'histoire des sciences : Histoire des grands physiciens par al-BARQŪĪ (334), la biographie de LAVOISIER par YŪNUS et AMĪN (343), le livre scientifique sur la bibliothèque d'Alexandrie dans l'ancien monde, par HUSAYN, licencié ès-lettres (350), l'arabisation des investigations de MEYERHOF et d'autres sur le Trésor du droguiste de DĀ'UD, par 'ABD AL-SALĀM (396), et les travaux importants du regretté 'ISĀ BEY : *La bola-*

nique chez les Arabes (397) et le *Dictionnaire des médecins depuis l'an 650 H jusqu'à nos jours* (408).

Pour la connaissance de l'activité scientifique d'aujourd'hui, il faut passer par la riche collection des rapports officiels du Gouvernement (756 ss.). Et n'omettons pas le nouveau Catalogue des livres arabes de la Bibliothèque Nationale Egyptienne, dont la huitième partie a paru en 1942 (825).

Les lecteurs d'un périodique international seront un peu étonnés de trouver tous les ouvrages sur la théorie et pratique de la guerre dans la section G (Education, Enseignement). Mais nous voulons accueillir avec plaisir ce travail excellent comme une contribution à la collaboration internationale (dont l'Institut français lui-même est une des expressions les plus nobles) et, en conséquence, à la paix. Nous souhaitons aux auteurs le meilleur succès dans leurs efforts de faire suivre leur premier volume de plusieurs autres à brève échéance.

Londres.

M. PLESSNER.

Attilio FRAJESE : *Attraverso la Storia della Matematica*. 212 p., + 24 litografate. Università degli studi, Roma, tip. litografia Romolo Pioda, Via Monserrato, 156, 1949.

Come avverte l'A.

queste dispense costituiscono una rielaborazione, con ampliamenti, delle precedenti :

Introduzione Storica allo studio degli Elementi di Euclide, Roma, 1942;
Attraverso la Storia della Matematica, Roma, 1946.

Gli argomenti trattati risultano dall'indice dei capitoli :

- I. TALETE DI MILETO.
- II. Il « riassunto di PROCLO ».
- III. La questione PITAGORICA.
- IV. Dai primi pitagorici ad EUCLIDE.
- V. Gli Elementi di EUCLIDE : I Principi.
- VI. Il primo libro degli Elementi di EUCLIDE.
- VII. La teoria delle proporzioni negli Elementi di EUCLIDE.
- VIII. I problemi di applicazione delle aree negli Elementi di EUCLIDE.
- IX. Gli Irrazionali.
- X. Il metodo di ARCHIMEDE e il metodo di esaustione.

Appendice alla parte prima : LEONARDO PISANO.

Come si vede dall'indice, il D^r FRAJESE, valoroso cultore di storia della matematica ed insegnante di questa disciplina nell'Università di Roma, si è limitato a trattare in questo suo corso alcuni punti interessanti della Storia della matematica greca, oltre all'appendice che concerne LEONARDO PISANO, e la rinascita degli studi matematici in Europa.

Gli argomenti trattati però sono svolti con ampiezza e con singolare acume critico. Così, per dare un esempio, riguardo a TALETE, sono analizzate con cura le fonti che si riferiscono a questo antico sapiente ed è stabilito con relativa certezza quello che si può attribuirgli nel campo della Geometria.

Anche la questione pitagorica è sviscerata con profondo acume ed è ribattuta, con validi argomenti, l'ipotesi di qualche critico moderno che vorrebbe che la scuola avesse avuto per lungo tempo un carattere mistico religioso e soltanto più tardi, verso il 400 A. C., si fosse dedicata a speculazioni scientifiche.

Questa ipotesi non regge, oltre che per essere contraria alla tradizione, per il fatto che la critica eleatica (prima metà del sec. V) contro chi sarebbe stata diretta se non contro le primitive opinioni geometriche dei pitagorici? Inoltre la quadratura delle lunule dovuta ad IPPOCRATE e più ancora la ingegnosa risoluzione di ARCHITA del problema di Delo, mostrano a quale altezza fosse già arrivata la Geometria ai primi del quarto sec. a. c. Ora questo notevole sviluppo presuppone un lungo studio preliminare, studio che soltanto la scuola pitagorica può aver coltivato.

Anche il V capitolo : « *Gli Elementi di Euclide* » : « *I Principi* » ci offre una bella discussione sulle definizioni, sugli assiomi e sui postulati EUCLIDEI. Per « *I Termini* » viene messo in rilievo quello che essi conservano della critica eleatica e quanto si accordano con le vedute di PLATONE; quanto ai postulati viene discussa a fondo la classica teoria di ZEUTHEN che essi abbiano un carattere costruttivo.

Ritornando ad IPPOCRATE riteniamo, col FRAJESE, che esso non sia incorso nell'errore di ritenere di aver quadrato il cerchio, ma è molto probabile che con le sue quadrature di lunule mirasse ad arrivare a tale scopo.

Molto ci sarebbe ancora da porre in rilievo nei capitoli successivi, ma è cosa difficile riassumere delle discussioni critiche; la cosa migliore è di consigliare a leggere la scritto del FRAJESE, la cui lettura è interessante non soltanto per chi è ignaro di storia della Matematica, ma anche per i cultori di questa disciplina, i quali vi troveranno non solo notizie interessanti sugli studi più recenti relativi alla parte trattata, ma anche nuovi punti di vista sui periodi controversi di tale storia.

E' necessario, tuttavia, mettere in rilievo che il FRAJESE ha risolto in modo logico e soddisfacente l'enigma presentato dal passo cosiddetto « dell'ipotesi geometrica » nel MENONE di PLATONE; e nell'appendice ha messo in luce la eccezionale importanza che ha il libretto « *Flos* » di LEONARDO PISANO per la teoria delle equazioni.

A. NATUCCI.

Genova, Cattedra di Storia della matematica.

Paul BOCKSTAELE : *Het intuïtionisme bij de Franse wiskundigen* (Verhandelingen van de Koninklijke Vlaamse Academie voor Wetenschappen, Letteren en Schone Kunsten voor België,

Klasse der Wetenschappen, Jaargang XI, n° 32. Brussel, 1949). 123 p.

Dans la littérature si abondante sur la philosophie des mathématiques, une monographie sur le semi-intuitionisme français, tel qu'il se trouve chez POINCARÉ, LEBESGUE, BOREL, BAIRE et autres, faisait encore défaut. C'est que les semi-intuitionistes n'ont jamais développé leurs idées d'une manière systématique et que leurs remarques méthodologiques se trouvent parsemées dans leurs travaux mathématiques. Aussi l'idée de M. BOCKSTAELE de consacrer une étude spéciale à ce groupe de penseurs est-elle fort louable, et le résultat constitue une contribution précieuse à l'historiographie d'un épisode très intéressant du développement des mathématiques modernes.

Après une introduction qui contient des indications sur la pré-histoire du semi-intuitionisme et une vue d'ensemble des problèmes philosophiques soulevés par les mathématiques modernes, l'auteur traite successivement des relations des mathématiques avec la logique et l'intuition (chap. I), de l'existence mathématique (chap. II), des nombres naturels (chap. III), de la théorie des ensembles (chap. IV), et de l'analyse supérieure.

L'ouvrage se termine par une Conclusion suivie d'une Bibliographie. Qu'il me soit permis de signaler deux livres importants, que l'auteur n'a pas pu consulter : C. KURATOWSKI, *Topologie I*, 2^e éd., Warszawa-Wrocaw, 1948; H. WEYL, *Philosophy of Mathematics and Natural Science*, revised and augmented English ed. based on a translation by O. HELMER, Princeton, 1949.

Amsterdam.

E. W. BETH.

Gabrielle FERRIÈRES : *Jean Cavaillès, Philosophe et Combattant (1903-1944)*, avec une étude de son œuvre par Gaston BACHELARD. Paris, 1950, Presses Universitaires de France. 1 vol., 234 p. 400 fr.

Tous ceux qui ont connu Jean CAVAILLÈS, ses amis, ses admirateurs, liront avec émotion ces pages écrites par sa sœur, Mme Gabrielle FERRIÈRES.

L'ouvrage contient de très nombreux extraits de la Correspondance de CAVAILLÈS à sa famille, à ses amis. A côté de souvenirs d'enfance et d'adolescence, du temps passé à l'Ecole de la rue d'Ulm, en Allemagne comme boursier de la Fondation Rockefeller, au service militaire, dans la Résistance, ces lettres permettront de mieux connaître et de mieux suivre une âme sensible, un cœur généreux, l'évolution d'un esprit lucide, l'élaboration d'un travail profond sur les fondements de la théorie des ensembles.

Jean CAVAILLÈS est né en 1903, à Saint-Maixent, où son père professait la géographie à l'Ecole Militaire. Après avoir fréquenté plusieurs

collèges et lycées, au hasard des pérégrinations paternelles, il se décide, en 1919, à passer, en même temps, les baccalauréats de mathématiques et de philosophie. A l'automne 1920, il entre en première supérieure à Louis Le Grand; il obtient sa licence de philosophie à la fin de l'année scolaire 1923. Passe une partie de ses vacances en Allemagne où il retournera souvent. Reçu premier à Normale, en 1923; prépare le certificat de physique générale. Il y passe quatre ans, ajoutant une licence de mathématiques à son agrégation de philosophie. Fin 1925, il prépare sous la direction de BRUNSCHVICG un sujet d'étude : La philosophie et les applications du Calcul des probabilités chez les BERNOULLI. Il s'intéresse un peu à la politique et beaucoup au « groupe chrétien » d'origine et d'inspiration protestantes, qui devait tenir une grande place dans ses préoccupations. Il fait son service militaire à Saint-Cyr où il suit les cours d'officier de réserve. La lecture de HUSSERL et de BOREL décide alors de l'orientation de ses recherches. Il abandonne le Calcul des probabilités et aborde la théorie des ensembles; il décide, hiver 1927-1928, d'en faire le sujet de sa thèse principale. Séjour à Tübingen, où il étudie les travaux de DU BOIS REYMOND. Hiver 1929-1930 à l'Ecole Normale : agrégé-répétiteur et secrétaire du Centre de Documentation sociale. Ses fonctions à l'Ecole Normale lui permettent d'avancer le travail de sa thèse; peu à peu, il voit s'élaborer un plan d'ensemble. Un séjour en Allemagne est nécessaire à sa documentation. Boursier Rockefeller, il y mènera de front ses recherches personnelles sur la théorie des ensembles et une enquête sur les mouvements de jeunesse. A Göttingen, il prend connaissance d'une partie de la correspondance CANTOR-DEDEKIND. Il envisage de publier cette correspondance en collaboration avec Mlle E. NOETHER. Mais l'ouvrage ne paraîtra qu'en 1937, chez Hermann, sous le titre « *Briefwechsel Cantor-Dedekind, Herausgegeben von E. Noether und J. Cavaillès* ». Après une année passée en Allemagne, CAVAILLÈS rentre rue d'Ulm, chargé d'un enseignement aux agrégatifs. Exigeant et dur pour lui-même, perpétuellement insatisfait, il attendra plusieurs années avant de se décider à déposer ses thèses : *Méthode axiomatique et formalisme; Essai sur le problème du fondement des mathématiques. — Remarques sur la formation de la théorie abstraite des ensembles, étude historique et critique* (février et juillet 1937). Après un bref séjour au lycée d'Amiens, il est nommé Chargé de cours à la Faculté des Lettres de Strasbourg (mai 1938). Mobilisé en septembre 1939, part en première ligne dans la forêt de Warndt, est cité à l'ordre du jour de l'Infanterie divisionnaire. Rentre à Paris, janvier 1940, au Ministère de la Guerre mais le quitte pour le front, est porté disparu, nouvelle citation; prisonnier, s'évade et reprend ses fonctions de maître de conférences à la Faculté transférée à Clermont-Ferrand.

Promoteur d'un important groupement de résistance, il est membre du Comité directeur de *Libération-Nord*. Cette tâche écrasante ne l'empêche pas de terminer son *Traité de Logique* dont il rédige l'Introduction au moment d'être appelé en mission à Londres. Cette Introduction dont l'original est perdu, à la suite d'arrestations et de perquisitions, a

paru, en 1947, aux Presses Universitaires, grâce aux soins de deux amis de CAVAILLÈS, MM. CANGUILHEM et Ch. EHRESMANN, sous le titre « *Sur la logique et la théorie de la Science* ».

CAVAILLÈS est arrêté, en même temps que sa sœur et son beau-frère, en août 1943. Sa sœur, libérée, apprendra que CAVAILLÈS a été condamné, à la peine de mort, par le tribunal militaire d'Arras, au début de l'année 1944 et que le jugement a été immédiatement exécuté.

Th. LEPAGE.

Giorgio ABETTI : *Storia dell'Astronomia*, 1° ediz., 1 vol. in-8° di p. XII + 370 con 32 tavole fuori testo. Vallecchi editore, Firenze, 1949. Prezzo, rilegato Lit. 1800.

Dopo una introduzione (Primordi) relativa agli inizi dell'Astronomia, l'A. stabilisce i Periodi della Storia dell'Astronomia, che divide in tre parti : Astronomia antica, dalle origini, che si perdono nella preistoria, alla chiusura della scuola di Alessandria (650 d. C.); Medioevale, da questa data al 1517, che è l'anno in cui COPERNICO compose la sua celebre opera; Moderna dal 1517 ad oggi.

Nel porre come termine del primo periodo l'anno 650 l'A. segue SCHIAPARELLI, ma poi nel titolo della seconda sezione fissa le date : 476-1517. La data 476, che secondo la generalità degli storici chiude l'èvo antico, può essere scelta benissimo anche come data di separazione fra la scienza antica (Matematica od Astronomia) e la medievale, inquantoché a tale data la produzione scientifica greco-romana era ormai cessata da un pezzo e dal 476 al 650 si sono avuti soltanto commenti, compendi, rifacimenti di tipo medioevale sia ad Alessandria che ad Atene o a Bisanzio.

Il libro non è diviso in capitoli ma solo in tre grandi sezioni corrispondenti ai periodi nei quali è divisa la storia, suddivise in parti di minor rilievo.

Nella 1° sezione si parla dei Caldei, delle popolazioni dell'America Centrale, degli egiziani, ebrei, fenici, indù, cinesi, greci e infine della scuola alessandrina. Riguardo a quest'ordine si può notare che è poco opportuno porre le popolazioni dell'America Centrale subito dopo i Caldei e prima degli egiziani. Fra tali popoli eccellono i Maya, che hanno avuto la più brillante civiltà precolombiana. Ora il periodo del massimo splendore di tale civiltà è posto dagli storici fra il 500 e il 660 d. C. e, se anche si ammette che l'era da cui si inizia il loro computo dei giorni risalga a 5 secoli prima di Cristo, siamo molto lontani dai primordi della civiltà egiziana.

L'Astronomia medioevale va dal 476 al 1517, e comprende il fiorire della scienza araba. Fra gli astronomi arabi eccelle ALBATEGNO, ma è ben noto che sotto il nome di arabi si comprendono persiani, siriani, ebrei, egiziani, battriani, oriundi di Kiwa e Bokara ecc. Notiamo che viene detto (pag. 47) che BEDA IL VENERABILE introdusse l'uso di contare gli anni dalla nascita di Cristo : di solito quest'uso viene attribuito a Dio-

NIGI IL PICCOLO (secolo VII). L'ABETTI mette in giusta luce l'importanza e la precisione delle osservazioni di alcune comete fatte da PAOLO DEL POZZO TOSCANELLI (1397-1482).

L'epoca moderna viene divisa in varie parti : *Riforma dell'Astronomia* (1517-1727) *Progressi dell'Astronomia di osservazione fino al 1800*; *L'epoca di GAUSS, BESSEL e STRUVE*; *Nascita dell'Astrofisica*; *Progressi e scoperte dell'Astronomia e della meccanica celeste nel secolo XIX*; *Nuovi metodi, osservazioni e strumenti per lo studio del cielo*; *L'epoca moderna*.

La prima parte è raggruppata intorno ai grandi nomi di COPERNICO, TYCHO BRAHE, GALILEO, KEPLERO e NEWTON. Si può osservare che i successori di NEWTON da EULERO a LAPLACE, cadono fuori del periodo 1517-1727 e andavano posti nel successivo; così pure, l'ultima parte poteva intitolarsi *epoca contemporanea*.

E' da raccomandarsi che in una seconda edizione, che auguriamo prossima, l'A. curi un po di più la divisione razionale in parti (1) e l'espressione che, talora, è un po stentata.

Vogliamo fermarci un po' sul sistema di Filolao. Abetti (pag. 31) dice : Filolao, che rispecchia probabilmente le opinioni diffuse tra i tardi pitagorici, pone un fuoco centrale intorno al quale si muovono 10 corpi : le stelle fisse, i 5 pianeti Saturno, Giove, Marte, Venere e Mercurio, il Sole, la luna, la Terra e l'antiterra. « Il giro della Terra intorno al fuoco centrale si compie nello spazio di un giorno e quindi, essendo la faccia della Terra sempre rivolta all'esterno, si ha il succedersi del giorno e della notte. » Ma, come osserva giustamente ANDRISSI (2), in questo modo non si può spiegare affatto il succedersi dei giorni e delle notti. Infatti se la Terra partecipasse soltanto al movimento generale diurno da oriente ad occidente, comune al sole e alle stelle, non cambierebbe la sua posizione rispetto a questi astri. E' necessario attribuirle un altro movimento da occidente ad oriente che neutralizzi in certo modo il primo e faccia variare la posizione della Terra rispetto al Sole e alle stelle. In tutti i casi, come osserva ABETTI, non vi è traccia in Filolao di sistema eliocentrico, come hanno asserito erroneamente molti.

ANTONIADI mette anche PLATONE fra gli assertori della rotazione diurna della Terra e arriva a concludere che dopo i Greci la novità di COPERNICO è ben poca cosa (3)! Invece PLATONE, come ben dice ABETTI (pp. 31-33), ha sempre ritenuto la terra immobile nel centro dell'universo (Timeo, Repubblica, ecc.) e soltanto in seguito, quando venne a

(1) Una tale divisione può comprendere 4 epoche : *Astronomia antica* dalle origini al 476 d. C. *Astronomia Medioevale* dal 476 al 1543 (pubblicazione dell'Opera di COPERNICO); *La rinascenza dell'Astronomia* dal 1543 al 1687 (pubblicazione dei « Principia » di NEWTON); *Astronomia moderna e contemporanea* (dal 1687 ad oggi).

(2) Su alcuni punti controversi dell'astronomia antica. *Scientia*, anno XXXVI, n° 7, 8, 1942. ANDRISSI combatte su questo punto le opinioni di H. MARTIN e di G. SCHIAPARELLI.

(3) L'astronomie des prêtres égyptiens. *Scientia*, anno XXX, n° 6.

conoscenza delle dottrine pitagoriche, si accostò alle vedute di FILOLAO (4).

Un sistema eliocentrico appare soltanto, dopo ARISTOTELE, con ERACLIDE pontico, come risulta chiaramente da un passo di SIMPLICIO (in ARISTOTELES, *De cœlo*) : « ERACLIDE col supporre che la Terra, collocata nel centro, si muovesse rotando e che il cielo fosse fisso, cercava di salvare le apparenze. » Egli spiegava il moto apparente diurno del cielo, con un moto della Terra da occidente ad oriente, inoltre faceva ruotare Mercurio e Venere attorno al Sole anziché attorno alla Terra. ARISTARCO, della scuola Alessandrina, si è avvicinato ancor più al sistema Copernicano, facendo ruotare anche la Terra intorno al Sole; e vedute simili ha sostenuto anche SELEUCIO.

Le poche osservazioni fatte non vorremmo inducessero in errore il lettore. Il libro dell'ABETTI è un bel libro sotto ogni rispetto. Esso riempie una lacuna molto sentita, poiché in Italia, oltre gli scritti dello SCHIAPARELLI sulla Astronomia antica, pregevolissimi senza dubbio ma che andrebbero aggiornati, non si aveva che la traduzione del GAMBIOLI (1907) del vecchio Compendio di Storia dell'Astronomia di Arturo BERRY, e studi particolari riguardanti un dato periodo come quello del *Celoria* sull'Astronomia del secolo XIX.

L'esposizione molto succinta per i tempi antichi, si va mano a mano ampliando con l'avvicinarsi ai nostri tempi e diviene interessantissima specialmente nel periodo della Rinascenza e per i tempi contemporanei.

Un'appendice contiene utili notizie sugli Osservatori Astronomici italiani, ed il libro è chiuso da un indice dei nomi e dei soggetti.

Genova (Università).

A. NATUCCI.

Henri MICHEL : *Traité de l'astrolabe*. Préface de E. ESCLANGON.

Ouvrage publié avec le concours de la Fondation universitaire de Belgique. Paris, Gauthier-Villars, 1947. VIII + 202 p., 24 planches hors texte.

Le nom d'astrolabe a été appliqué à de nombreux instruments, très différents les uns des autres. Encore assez récemment, on a baptisé de ce nom un appareil à prisme qui permet d'observer l'instant où la hauteur d'une étoile atteint 30°. M. MICHEL précise donc en commençant qu'il va s'occuper de l'astrolabe plan, basé sur la projection stéréographique de la sphère. En 200 pages, il condense ce que lui a appris son expérience de collectionneur, et il produit ainsi un manuel pratique du conservateur de musée, mais en même temps un mémoire où l'historien de l'astronomie peut apprendre beaucoup de choses.

(4) Si veda anche G. L. ANDRISSI : Una nuova interpretazione di alcuni brani di PLATONE, che esclude in PLATONE ogni nuova ipotesi sulla rotazione diurna della Terra. Atti 2° Congresso Unione Matematica Italiana, Bologna, 1940.

On y trouve d'abord la théorie géométrique de tous les types d'astrolabes plans connus. Vient ensuite le manuel pratique, étude sur les moyens de classer et dater un astrolabe. Pour être tout à fait pratique, on y a joint une longue liste de constructeurs, tant occidentaux qu'orientaux, bien nécessaire, car la plupart de ces personnages ne sont pas connus par ailleurs.

Un appendice montre comment l'astrolabe plan peut aider l'enseignement élémentaire de la cosmographie. On a souvent signalé la chose; mais il est curieux qu'on ne semble pas y prêter beaucoup d'attention.

Le tout se termine par une série de planches en « simili » représentant une bonne vingtaine d'astrolabes, dont la plupart font partie de la riche collection de M. MICHEL.

Au total, c'est un travail bien fait, et il est intéressant.

Sur l'un ou l'autre point, il me semble que je ne serais pas d'accord avec M. MICHEL. Ainsi, J. K. FOTHERINGHAM, dans le journal anglais *Nature*, 131 (1933), p. 819, rendant compte du travail de R. T. GUNTHER sur les astrolabes, a déjà signalé que PHILOPON attribue formellement à PTOLÉMÉE la construction de l'astrolabe plan. Voici comment P. TANNERY traduit ce passage (cf. *Mémoires scientifiques*, tome IX, p. 352) : « Ainsi donc, la confusion des figures l'empêchant de tracer les heures dans la partie correspondant à l'hémisphère supérieur, PTOLÉMÉE les a tracées dans la partie opposée, etc. » (cf. éd. HASE, p. 140). Etant donné ce témoignage de PHILOPON, nous pouvons accorder à FOTHERINGHAM que PTOLÉMÉE parle probablement de l'astrolabe plan dans son *Tetrabiblos* (éd. BOER dans la coll. Teubner, 3, 3 1, p. 110, 14; éd. ROBBINS dans la coll. Loeb, p. 229). Cette phrase ayant 16 lignes dans le texte serré de Teubner, je ne puis pas en transcrire ici la traduction. On y dit que pour le point capital de l'heure de la naissance, le seul instrument qui vaille est « l'astrolabe horoscope » δι' ἀστρολάβων ὁρασκοπίων qui peut donner la minute d'heure. M. ROBBINS semble penser que l'instrument visé est l'astrolabe de marine (cf. MICHEL, p. 24), mais on peut étayer l'opinion de FOTHERINGHAM de la façon suivante : 1° malgré les soupçons que TANNERY avait en 1893, la sphère armillaire de l'Almageste, livre V, chap. I^{er}, s'appelle bien ἀστρολάβον ὄργανον ou par abréviation ἀστρολάβος : le titre qui contient ces mots se trouve dans tous les manuscrits consultés par HEIBERG (Cf. Almageste, éd. HEIBERG, vol. I, p. 350, 13). Les titres des chapitres de PTOLÉMÉE ne sont pas certainement de lui (je ne dis pas qu'ils ne sont certainement pas de lui), mais celui-ci est garanti tout au moins à partir de PAPPUS (Commentaire sur l'Almageste, p. 3, 11). La sphère armillaire peut donner l'heure, mais c'est au prix d'un calcul pour lequel on doit utiliser les tables de l'Almageste, ou les Tables faciles. Cela ne faisait pas l'affaire des astrologues. 2° A priori, l'astrolabe de marine (qui n'existait peut-être pas du temps de PTOLÉMÉE), aurait pu donner l'heure par une hauteur d'étoile, mais au prix d'un calcul encore plus compliqué. 3° Le météoroscope du I^{er} livre de la Géographie possédant une armille horizontale (cf. THÉON D'ALEXANDRIE, Commentaire sur l'Almageste, pp. 419-421) donne directement l'azimuth du Soleil, ce qui

peut être converti en heures; si l'on voulait, on pouvait même ajouter sur l'armille horizontale une graduation en heures. Mais PTOLÉMÉE n'appelle pas le météoroscope un astrolabe, bien que ce soit aussi une sphère armillaire. 4° Depuis la publication du travail de M. MICHEL, la question a progressé grâce à l'article de M. O. NEUGEBAUER, « The early history of the astrolabe », paru dans *Isis*, 40 (1949), 240-256. Entre autres choses, on y apprend que le Planisphère de PTOLÉMÉE appelle « instrument horoscopique » un appareil possédant une araignée obtenue à l'aide des projections stéréographiques (puisque'il n'est question que de cela dans le Planisphère) « id quod in horoscopia instrumento aranea vocatur » (éd. HEIBERG, p. 249, 22) : l'astrolabe horoscope du Tetra-biblos et l'instrument horoscope du Planisphère semblent bien être la même chose, et cela renforce encore la probabilité de l'interprétation de FOTHERINGHAM.

Par parenthèse, on voit ici l'appoint que l'historien de l'astronomie peut recevoir des textes astrologiques, même lorsqu'ils ne disent que des balivernes. A ce point de vue, je regrette que M. MICHEL (cf. p. 42) passe à peu près sous silence les indications des astrolabes qui servaient uniquement aux astrologues.

Un autre point me semble douteux, p. 11. Il est arrivé souvent que des cérémonies païennes ont été « christianisées ». Pas plus tard que la semaine dernière, le magazine bruxellois *Le Patriote illustré* donnait des photographies de cérémonies extra-liturgiques marquant les fêtes de Pâques chez je ne sais plus quelle tribu d'Indiens d'Amérique. Il était évident qu'il s'agissait de danses masquées antérieures à l'introduction du christianisme, et adoptées, certainement avec des retouches importantes, par les premiers missionnaires. Mais précisément, la fête de Pâques elle-même n'est certainement pas dans le cas : la Passion du Christ ayant eu lieu à la Pâque juive, les chrétiens en ont célébré l'anniversaire. Et c'est cela qui a amené toute la complication du calendrier, parce qu'il s'agissait de faire entrer le calendrier lunaire juif dans le calendrier alexandrin ou julien, basés sur l'année tropique. Je pense qu'on a pris le 21 mars comme date fixe de l'équinoxe parce que, en 325, date du concile de Nicée, les tables de l'Almageste font trouver l'équinoxe ce jour-là.

Louvain.

A. ROME.

ANNELESE MAIER : *Die Vörläufer Galileis im 14. Jahrhundert. Studien zur Naturphilosophie der Spätscholastik*. Roma, Edizioni di Storia e Letteratura, 1949. In-8°, 307 p.

On connaît, mais à dire vrai, on ne connaît pas assez les beaux travaux consacrés par Mlle ANNELESE MAIER à l'histoire de la pensée philosophique et scientifique du Moyen Age (*Das Problem der Intensiven Grösse in der Scholastik*, Leipzig-Wien, 1939; *Die Impetus Theorie der*

Scholastik, Leipzig-Wien, 1940 (1); *An der Grenze der Scholastik und Naturwissenschaft*, Essen, 1943; cf. le compte rendu de M. E. J. DIJKS-TERTUIS in *Isis*, vol. XL, fasc. 2, may 1949), travaux qui ont positivement renouvelé notre connaissance de cette pensée et dont on ne sait pas ce qu'il faut admirer et louer le plus : l'extraordinaire connaissance de la littérature (2) — imprimée et manuscrite — du sujet, ou le don d'intelligence sympathique qui permet à Mlle MAIER de comprendre et d'interpréter les textes scolastiques *ab intra*, en fonction de leurs présuppositions et axiomes. Et non des nôtres.

Le volume que j'ai sous les yeux, et qui porte, sans doute ironiquement, *lucus a non lucendo*, le titre : *Les précurseurs de Galilée au xiv^e siècle* — en effet, ce qui résulte le plus clairement des investigations de Mlle MAIER, c'est que « les précurseurs parisiens de GALILÉE », tant prônés par DUHEM au détriment du « mécanicien de Florence », ne l'ont été d'aucune façon, — couronne dignement la série que je viens de citer. Comme ses prédécesseurs, il contient des choses neuves et excitantes — telles, par exemple, la découverte de l'existence d'une école averroïste à l'Université de Bologne déjà dans la première moitié du xiv^e siècle (l. III, ch. IX : *Eine italienische Averroistenschule aus der ersten Hälfte des 14. Jahrhunderts*, pp. 251-278) ou l'élucidation des doctrines hautement répréhensibles et hérétiques enseignées par BLAISE DE PARME (il a dû les abjurer et les révoquer en 1396) qui expliquait froidement que l'histoire de l'Arche de Noé était une *parabola mulierum* impossible à prendre au sérieux, que l'immortalité naturelle de l'âme humaine ne pouvait pas être soutenue vue que *quod anima intellectiva hominis sit educta de potentia materiæ, generabilis et corruptibilis, habet quilibet de plano considerare* (l. III, ch. X : *Der Widerruf des Blasius von Parma*, p. 288) et que, au surplus tout dans le monde, sans excepter les actions dites libres de l'homme et l'apparition successive des différentes religions, le christianisme y compris (*ib.* 290 sq.), était irrévocablement déterminé par l'influence des astres, ainsi que l'avait déjà expliqué ALBUMASAR (3) —; telles les études extrêmement lucides et pénétrantes sur les notions, si difficiles à saisir, de *fluxus formæ* et *forma fluens* (l. I, ch. I : *Die Wesensbestimmung der Bewegung*, pp. 9-25) ou de *quantitas materiæ*, développée surtout par GILLES DE ROME et dans laquelle on peut voir la première ébauche du concept de masse (4) (*ib.*, ch. II, *Das Problem der Quantitas Materiæ*, pp. 26-55); une étude, très poussée, sur le problème de l'infini et la composition du continuum (l. II, ch. VII : *Kontinuum, Minima und*

(1) Je suis heureux d'apprendre qu'une nouvelle édition de ce très important ouvrage est sous presse.

(2) Mlle MAIER la cite abondamment, et dans le texte, et non seulement en traduction comme ne le faisait que trop souvent DUHEM; aussi ses livres sont-ils devenus des instruments de travail irremplaçables et indispensables.

(3) *Quare est quod diversæ sunt septæ...* Mlle MAIER ne corrige pas; il est clair que dans tout le passage *septæ* doit être lu : *sectæ*.

(4) Le terme *massa*, nous dit Mlle MAIER, est employé déjà par ALBERT DE SAXE (cf. p. 49, n. 26).

aktuell Unendliches, pp. 155-218), etc., etc.; il contient, en outre, une discussion, d'un intérêt capital, du problème des rapports entre la science médiévale et la science moderne (cf. surtout l. II, chap. IV : *Der Funktionsbegriff in der Physik des 14. Jahrhunderts* et chap. VI : *Impetus Theorie und Trägheitsprincip*, pp. 81-110 et 132-154).

C'est vers cette dernière question que nous allons nous tourner. On sait que, depuis la découverte de la science médiévale par DUHEM, les historiens de la pensée scientifique se sont — à de rares exceptions près — rangés sous la bannière de ce grand savant, et ont cherché l'origine de la physique ou, plus exactement, de la mécanique moderne, dans la physique de l'*impetus* des nominalistes parisiens, en prétendant découvrir, chez l'un ou chez l'autre de ses représentants « le concept moderne ou classique du mouvement », de même qu'ils ont voulu voir dans l'œuvre de Nicole ORESME une préfiguration à la fois de la géométrie analytique de DESCARTES et de la cinématique de GALILÉE.

Or, c'est justement cette conception-là que Mlle MAIER soumet à une critique aussi judicieuse qu'impitoyable en lui opposant des arguments qui me paraissent aussi convaincants que péremptoires. Non, Nicole ORESME n'a pas inventé autre chose que des symbolismes graphiques, et ses études sur les *Configurationes intensionum* et les *Latitudines formarum* (ainsi que Mlle MAIER l'a déjà montré dans un article récent, « La Doctrine de Nicolas d'ORESME sur les *configurationes intensionum* », dans la *Revue des Sciences philosophiques et théologiques*, v. XXXII, pp. 52 sq., 1948), tout en offrant une certaine similitude avec les méthodes, développées plus tard par la géométrie analytique et la cinématique galiléenne à laquelle elles ont peut-être (Mlle MAIER dit même : « certainement », cf. p. 130, n. 20) servi de modèle et d'inspiration, procèdent d'une conception toute différente de la nature, une conception qui explique pourquoi ni ORESME, ni aucun de ses successeurs, n'ont jamais pensé à appliquer la fameuse « règle d'ORESME » sur la distance parcourue par un corps uniformément accéléré (*motus uniformiter difformis*) au phénomène réel de la chute des corps. Ils avaient bien conscience que ces règles ne valaient que dans l'abstrait, et comme l'a très bien dit BURIDAN, *raro vel nunquam inventæ sunt deduci ad effectum*. Elles n'ont qu'une valeur conditionnelle (hypothétique). Et cependant on ne doit pas dire *quod illæ regulæ sint inutiles et ficticiæ quia licet conditiones illæ non adimpleantur per potentias naturales, tamen simpliciter possibile est quod impleantur per potentiam divinam* (p. 101, n. 41).

Le mathématisme parisien, aussi bien que celui des *calculatores* de l'Ecole d'Oxford (SWINESHEAD, HENTISBERRY, etc.) diffère du mathématisme de la science moderne par un trait extrêmement caractéristique et important : il ignore la notion de mesure. Avec une subtilité et une énergie de pensée extraordinaire, il s'efforce de quantifier et d'appliquer des raisonnements quantitatifs à des réalités, ou à des concepts, essentiellement non mesurables, tels que la grâce, le péché, la charité ou la concupiscence... Aussi s'épuise-t-il à « calculer » les rapports

possibles entre la *caritas ut 4*, *peccatum ut 3*, etc. et néglige-t-il, dans ses études des rapports d'égalité et inégalités temporelles et spatiales, d'analyser la notion de vitesse et d'appliquer la notion de mesure à son étude du mouvement.

Et pourtant, toutes ces aberrations de « calculateurs » — terme que l'on devrait peut-être traduire : « logisticiens » — impénitents sont sortis de l'effort très sérieux, et très ingénieux, de THOMAS BRADWARDINA qui, dans son *Tractatus proportionum*, une œuvre qui eut de son temps un succès énorme et mérité, a fait la tentative d'établir une formule générale qui permettrait de lier par un rapport fonctionnel — Mlle MAIER l'appelle même : « la fonction de BRADWARDINA » — les trois éléments essentiels de la dynamique médiévale, à savoir, la force motrice, la résistance au mouvement, la vitesse, et de présenter la vitesse comme fonction de la force de résistance (5).

A dire vrai un tel rapport avait été établi déjà par ARISTOTE, qui enseigne que la vitesse d'un mobile est directement proportionnelle à la force motrice et inversement proportionnelle à la résistance (à condition, bien entendu, que la force motrice, *vis motiva*, soit plus grande que la résistance, *vis resistiva*, ou comme on le formule au XIV^e siècle, qu'elles soient *in proportione maioris inæqualitatis*. Il est clair que si la résistance est plus grande que la force — *proportio minoris inæqualitatis* ou lui est égale — *proportio æqualitatis* — aucun mouvement ne se produit).

$$m$$

La formule aristotélicienne $V = \frac{m}{r}$ est très plausible (6). Elle con-

$$r$$

duit cependant à des difficultés, surtout si — ce qu'ARISTOTE n'avait pas fait —, on la prend à la lettre, et la généralise (7). En particulier, elle conduit au résultat inadmissible que, dans le cas de la *proportio*

$$m$$

æqualitatis ($m = r$), la vitesse (déterminée par le quotient — apparaît

$$r$$

comme devant être égale à 1, tandis qu'elle est, en fait, nulle (8).

Aussi a-t-on essayé de l'interpréter de manières très diverses, dont BRADWARDINA nous énumère quatre, toutes fausses, auxquelles il oppose

(5) Plus exactement, ainsi que nous le verrons, de présenter les variations de la vitesse comme fonctions des variations de la force motrice et de la résistance.

(6) Elle traduit l'expérience brute : plus fort vous poussez un corps, plus vite il ira.

(7) La « formule » d'ARISTOTE n'a jamais été comprise par lui comme une loi générale. L'interpréter ainsi, comme on l'a fait au Moyen Âge, et comme font pas mal d'historiens modernes, c'est commettre une erreur grave sur la physique d'ARISTOTE; celle-ci, en effet, n'est ni mathématique, ni même mathématisable.

(8) Ce qui embarrassait fort peu ARISTOTE, qui ignorait le zéro. Mais, en fait elle possède — du point de vue d'ARISTOTE —, cet avantage qu'elle rend le mouvement dans le vide impossible : avec une résistance nulle le mouvement devient infiniment rapide.

la sienne, en développant préalablement l'appareil mathématique dont il a besoin pour traiter du problème. Du problème qui consiste à étudier, « non pas les vitesses comme telles, dans leur dépendance de la *vis motiva* et de la *resistentia*, mais les *proportiones velocitatum in motibus*, c'est-à-dire les différences et les changements dans les vitesses : comment les changements de vitesse sont-ils déterminés par les changements de force et de résistance? Ceci d'une manière générale, non pas, en se bornant comme le fait ARISTOTE, aux cas de doublement (ou de réduction à la moitié) des forces et des résistances (p. 87).

Ni la nature exacte du problème que se pose BRADWARDINA, ni le langage mathématique dont il use — très lourd et très obscur, en effet — n'ont jamais été compris par les historiens, nous dit Mlle MAIER (pas même par le plus récent en date, M. Marshall CLAGETT, dans son beau livre *Giovanni Marliani and late mediaeval physics*, New-York, 1941; cf. pp. 90, n. 20; 108, n. 55); aussi a-t-on, généralement parlant, méconnu l'originalité et la grande valeur de la solution bradwardienne; et mécompris les doctrines de ceux — dont BURIDAN et ORESME — qui l'ont suivi.

Mais revenons maintenant vers BRADWARDINA. Après avoir exposé, et réfuté, les quatre théories courantes — et concurrentes — : celle qui *ponit proportionem velocitatis in motibus sequi excessum potentie motoris ad potentiam rei motæ* (9), ce qui veut dire : le rapport des vitesses correspond à la différence entre force (motrice) et résistance; celle qui *ponit proportionalitatem in motibus sequi proportionem excessus motoris super potentiam rei motæ* (10), ce qui veut dire : le rapport des vitesses correspond au rapport des différences (excès) entre la force et la résistance; celle qui estime que le problème est, en général, insoluble et même faux vu que *nulla est proportio sive excessus motoris ad potentiam resistivam*, ce qui veut dire que des grandeurs intensives telles que la force et la résistance ne sont pas mesurables et donc ne peuvent pas être mis en proportion, on en vient à l'examen de la théorie aristotélicienne — pour BRADWARDINA, suivi en cela par ses disciples parisiens et oxfordiens, elle ne représente pas véritablement l'opinion d'ARISTOTE mais plutôt une erreur des copistes ou des traducteurs — selon laquelle *proportionem velocitatis in motibus manente eodem motore, vel æquali, sequi proportionem passorum et menente eodem passo, vel æquali, sequi proportionem motoris*, ce qui veut dire qu'à force motrice égale la vitesse est inversement proportionnelle à la résistance et à résistance égale directement proportionnelle à la force. Cette dernière théorie est également déclarée devoir être rejetée à cause : a) de son insuffisance et b) de sa fausseté, car :

(9) En termes modernes, nous dit Mlle MAIER (p. 88, n. 15), cela veut dire : soit les vitesses V_1 et V_2 , les forces motrices m_1 et m_2 , les résistances r_1 et r_2 , alors $V_1 : V_2 = (m_1 - r_1) - (m_2 - r_2)$.

(10) En termes modernes (p. 88, n. 17) : $V_1 : V_2 = (m_1 - r_1) : (m_2 - r_2)$. Il est *notatu dignum* que cette formule a été adoptée par BENEDETTI.

a) elle ne considère pas les cas où le *movens* et le *motum* se modifient tous les deux et b) il en suit que *quilibet mobile a quolibet motore potest moveri*. En effet, si un moteur *m* mène un mobile *r* avec une vitesse *v*, il mouvra un mobile deux fois plus grand avec une vitesse deux fois moindre, un mobile quatre fois plus grand avec une vitesse quatre fois moindre et ainsi de suite. Or, il est clair que lorsque le mobile croîtra suffisamment (lorsque sa résistance au mouvement sera plus grande que la force motrice), il n'y aura pas de mouvement du tout (11) (pp. 87, 88, 89).

Le terrain ainsi déblayé des erreurs, la vérité peut resplendir dans la lumière de la science. Or la science de la vérité *ponit quintam conclusionem dicentem quod proportio velocitatum in motibus sequitur proportionem potentiae motoris ad potentiam rei molas* (p. 89). Cette formule, très peu resplendissante pour le lecteur moderne, et d'ailleurs pas tout à fait exacte — Mlle MAIER nous prévient charitablement que BRADWARDINA aurait dû dire : *sequitur proportionem proportionum* et non simplement *proportionem* — veut dire que pour doubler, tripler, quadrupler, etc., la vitesse d'un mobile, il faut doubler, tripler, quadrupler la proportion (le quotient) de la *vis motiva* à la *vis resistiva*, et ceci, à son tour (c'est ce que les historiens modernes n'ont pas compris) veut dire non pas doubler, tripler, quadrupler le quotient, c'est-à-dire son numérateur, mais élever ledit quotient ou ladite proportion à la deuxième, troisième, quatrième, etc. puissance (pp. 90 sq.). Ou inversement, afin de réduire la vitesse d'un modèle à la moitié, au tiers, au quart, il faut non pas diviser en deux, trois, quatre le quotient (proportion) primitif, mais le remplacer par sa racine carrée, cubique, bicarrée, etc.

En d'autres termes, si une vitesse correspondante à un rapport de force motrice *ut* 3 à une résistance *ut* $2\left(\frac{3}{2}\right)$ devait être doublée, il faudrait que ce rapport fût remplacé par celui de $\left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{9}{4}$ (moteur *ut* 9, résistance *ut* 4). A doubler simplement la force, on obtiendrait la proportion $\frac{6}{2} > \frac{9}{4}$ et donc une vitesse plus grande (p. 93, n. 22). En revanche, si l'on partait de la proportion $\frac{5}{2}$, pour doubler la vitesse, il faudrait arriver à la proportion $\left(\frac{5}{2}\right)^2 = \frac{25}{4} > \frac{10}{2}$. Il ne serait donc pas suffisant de doubler la force motrice : on obtiendrait une vitesse trop petite.

BRADWARDINA est très fier de sa formule. Mlle MAIER également. Ma

(11) Ceci est parfaitement exact. De la formule aristotélicienne, prise à la lettre, on pourrait déduire l'impossibilité, dans un grand nombre de cas, de faire mouvoir le mobile avec une vitesse à moitié moindre que la vitesse donnée : ceci se passerait partout où $2r > m$ ou $\frac{m}{2} < r$.

foi, c'est assez naturel : d'une part elle est, en effet, très ingénieuse, et si l'on voulait on pourrait y voir la première intuition du fait que la résistance opposée par le milieu au mobile (le mouvement médiéval est toujours, et essentiellement, mouvement dans un milieu) croît en fonction de la vitesse du mobile dans ce milieu; d'autre part, elle est certainement aussi difficile à comprendre qu'elle est ingénieuse... Et je suis tout prêt à me joindre à Mlle MAIER dans son admiration de BRADWARDINA. Ceci me gênerait d'autant moins que, depuis longtemps déjà, je suis plein d'admiration pour ce très grand penseur (12).

Je dois avouer, toutefois, que lorsque Mlle MAIER nous dit que la « fonction de BRADWARDINA » est une fonction logarithmique, et que

$$V = \log \frac{m}{r} \quad (\text{p. 91, n. 9}),$$

je me sens gêné et

j'hésite à la suivre. Je me demande si, par cette traduction en langage (mathématique) moderne, on ne fausse pas, en l'enrichissant, la pensée de THOMAS BRADWARDINA. Et si l'on songe, ainsi que très justement le remarque M. DIJKSTERHUIS, que m , la force motrice, l'*impetus*, n'est pas une force constante, mais est elle-même une variable (puisqu'elle s'épuise en produisant le mouvement), on est tenté de dire avec lui « qu'il est difficile de s'imaginer qu'un savant du xiv^e siècle puisse avoir exprimé en mots une relation fonctionnelle aussi compliquée » (*Isis*, v. XLV, fasc. 2, n. 124, p. 209).

Or, si Mlle MAIER nous disait que *de esse ad posse valet consequentia* et que BRADWARDINA a effectivement réussi à représenter cette relation, quoique d'une manière implicite (p. 94, n. 23) et que « dans son équation, à la multiplication et à la division d'un côté correspondent l'élévation à la puissance et l'extraction de l'autre », et que c'est là, très certainement, le rapport représenté par la formule :

$$a V = \log \left(\frac{m}{r} \right)^a$$

je répondrais qu'il n'en est rien : la « fonction de BRADWARDINA » est une fonction logarithmique *pour nous* qui savons bien ce que c'est qu'un logarithme; elle ne l'est pas pour BRADWARDINA qui n'en avait pas la moindre idée, et qui, de ce fait, non seulement « ne pouvait pas encore calculer à l'aide de logarithmes » (*ib.*) mais ne pouvait pas, non plus, penser effectivement le rapport représenté par ceux-ci.

C'est là un point qui me paraît important et sur lequel je voudrais m'arrêter un instant. Trop souvent, en effet, les historiens de la pensée scientifique, en particulier les historiens de la pensée mathématique, afin de nous faire mieux saisir les raisonnements compliqués et lourds des anciens, nous les traduisent en langage moderne. C'est là un procédé, certes légitime, et même indispensable : légitime parce que le langage moderne est capable de traduire exactement le contenu du rai-

(12) Cf. mon article « Le Vide et l'espace infini au xiv^e siècle », *Archives d'Histoire doctrinale et littéraire du Moyen Age*, vol. XVII, Paris, 1950.

sonnement ancien et de nous révéler son sens profond, indispensable parce que c'est là, souvent, le seul moyen qui nous permette de le comprendre. Mais c'est là, également, un procédé dangereux. La traduction transforme, en effet, la pensée traduite. Le langage mathématique est plus qu'un langage, c'est de la pensée solidifiée, et l'on peut dire que c'est dans son invention que consiste la moitié de l'effort de la pensée scientifique; l'histoire de la notation mathématique se confond avec l'histoire des mathématiques tout court. Le symbolisme porte — autant qu'il incarne — la pensée et lui révèle des rapports, et des possibilités, insoupçonnées et même insoupçonnables. Ce pourquoi la traduction en langage moderne est un procédé trompeur et, en même temps, un procédé injuste : non seulement, il nous masque le cheminement réel de la pensée des anciens, mais il nous fait encore méconnaître le caractère exact des problèmes traités, les « dimensions » des difficultés vaincues, l'intensité de l'effort intellectuel développé, la somme d'ingéniosité nécessaire pour aboutir à des résultats auxquels la traduction nous conduit « comme par la main » (13).

Or, dans le cas qui nous occupe, la « traduction » n'est même pas absolument exacte. Non seulement elle fait apparaître une continuité calculatrice, c'est-à-dire une possibilité de déterminer la valeur de la fonction pour *toute* valeur de la variante, ce qui n'est aucunement le cas pour la « fonction de BRADWARDINA », ainsi que Mlle MAIER le remarque elle-même (p. 93, n. 23), mais encore, à l'encontre de la formule de BRADWARDINA qui ne détermine que des *rapports* (proportions) de *vitesse* en fonction de *rapports de rapports* de forces et de résistances, elle fait apparaître un rapport *direct* entre force, résistance et vitesse. Or c'est là quelque chose que la formule de BRADWARDINA — de même que celles qu'il critique — est rigoureusement incapable de donner. Et non seulement pour des raisons « techniques » ainsi que le dit Mlle MAIER. En effet, elle remarque elle-même que pour qu'une telle détermination de la vitesse à partir de la force motrice et de la résistance soit possible, il eût fallu avoir une mesure de la vitesse. Or c'est là quelque chose à quoi la science médiévale n'est jamais parvenue (pp. 94 sq.). Mais il y a plus : il faudrait avoir également une mesure de la force, une mesure de la résistance. En bref, à la science médiévale qui est un mathématisme abstrait de qualités et d'intensités non mesurables et qui, de ce fait, ne cherche même pas à mesurer quoi que ce soit, il faudrait substituer un mathématisme de la mesure, donc de la quantité. Et pour ce faire, substituer la notion moderne, ou classique, du mouvement, à celle, très différente, de la physique médiévale (ou antique).

En effet, la conception médiévale du mouvement — celle des partisans de la physique de l'*impetus* autant que celle des Aristotéliens de stricte observance — voit dans celui-ci un passage successif, c'est-

(13) Traduisons un CAVALIERI, un TORRICELLI, en langage moderne, celui du calcul différentiel : les résultats auxquels ils aboutissent avec tant de peine par un raisonnement géométrique apparaissent immédiatement.

à-dire temporel — par quoi le mouvement s'oppose au phénomène instantané de la « mutation » — de la puissance à l'acte; en d'autres termes, le mouvement est conçu comme un changement : *moveri est aliter et aliter se habere* (cf. pp. 10 sq. et *passim*) en vertu d'une cause (moteur) qui surmonte une résistance. Les deux facteurs : cause motrice et résistance sont, tous les deux, absolument essentiels à la réalisation du mouvement. En effet, sans cause il n'y aurait pas de mouvement, car rien ne se meut de soi-même (*quidquid movetur ab alio movetur*), et sans résistance, il n'y aurait pas de mouvement non plus, car le changement serait instantané (pp. 66 sq.). La seule différence entre ARISTOTE et les théoriciens de l'*impetus* (dont le premier en date semble être FRANCISCUS DE MARCHIA qui, dans son *Commentaire des Sentences* de 1319-20, explique le mouvement des *projecta* par une *vis derelicta* conférée au mobile par le moteur, cf. pp. 133 sq.) est que le premier insiste sur les moteurs — et les résistances — externes (d'où l'impossibilité du mouvement dans le vide), et les seconds, sur les résistances et les forces internes, résistance propre du mobile au mouvement — *inclinatio ad quietem* —, et la force, dérivée du moteur et inhérente au mobile, — *impetus*. La différence, certes, est de taille (14). Et néanmoins, la conception de l'*impetus* n'a rien de commun avec la notion moderne d'inertie.

Aussi Mlle MAIER écrit-elle, très justement (p. 64) : « On a voulu voir dans la théorie de l'*impetus* une anticipation de la mécanique moderne. Mais, en fait, il n'en est pas question. Le concept d'une force inhérente, qui meut son propre support est plutôt exactement le contraire de notre loi d'inertie. C'est là une conception qui découle des principes : *quod movetur ab aliquo movetur* : tout mouvement exige un moteur non seulement pour sa naissance mais aussi pour sa continuation; dans les cas où il n'y a pas de *moteur extérieur* — c'est là le point où la scolastique a dépassé ARISTOTE, — il suffit d'admettre une force inhérente. Le principe d'inertie de la mécanique moderne affirme, au contraire, ainsi que nous le savons, que le mouvement (uniforme) se conserve de lui-même sans que sa continuation exige une force. C'est là une conception entièrement différente qui ne peut pas être mise en parallèle avec la théorie de l'*impetus* » (cf. aussi pp. 136 sq.).

Mlle MAIER a parfaitement raison : l'*impetus* — et peu importe qu'il soit conçu à la manière de Jean BURIDAN, comme une force persistante au cours du mouvement ou, à la manière de Nicole ORESME, comme une force essentiellement périssable, tellement que ce n'est pas le même *impetus* mais des *impetus* toujours nouveaux et nouvellement engendrés qui agissent au cours du mouvement — est une cause qui produit ce mouvement et, par là même, explique sa persistance; or, c'est là quelque chose dont la nécessité est niée par la mécanique nouvelle (celle du XVII^e siècle).

(14) En principe, la conception de l'*impetus* rend possible le mouvement dans le vide. Je crois bien, toutefois, que BENEDETTI a été le premier à remarquer et à admettre cette conséquence.

Aussi Mlle MAIER continue-t-elle (pp. 140 sq.) : « Cette mécanique... abandonne le principe aristotélo-scolastique selon lequel tout mouvement, pour persister, a besoin d'un moteur (d'où il résulte que la disparition de la *vis motrix* entraîne au même instant la disparition du mouvement), et postule que le mouvement uniforme, c'est-à-dire, le mouvement qui s'effectue avec une vitesse constante en ligne droite, et seulement celui-ci, est, exactement comme le repos, un état qui se conserve de lui-même et qui, pour sa persistance, n'a nul besoin de l'action d'une force. Cette conception du mouvement est une conséquence d'une interprétation nouvelle de l'inertie des masses : un point matériel qui se trouve dans un mouvement (uniforme) n'a plus, comme pour la scolastique, une tendance naturelle de revenir à l'état de repos, mais il a, au contraire, la tendance de demeurer dans cet état de mouvement. A la place de l'*inclinatio ad quietem* apparaît la tendance au mouvement inertial. Par conséquent, dans le cas du mouvement des projectiles, l'inertie des masses ne représente pas, comme pour la théorie de l'*impetus*, une résistance qui, petit à petit, détruit la force mouvante et, avec elle, le mouvement : la *vis inertiae* est plutôt le moment qui, dans le sens le plus strict, conserve le mouvement et qui, s'il n'y avait aucune résistance extérieure, le conserverait en toute éternité » (15). Ainsi, conclut Mlle MAIER, « pour la mécanique classique, le mouvement est maintenu par la *vis inertiae*, tandis que pour la scolastique il est détruit par elle » (p. 142). Et c'est pour cela que, « autant qu'on a besoin d'une force pour surmonter l'inertie d'un corps en repos et de le mettre en mouvement, autant on en a besoin aussi, pour amener au repos un corps en mouvement uniforme, car, de par lui-même, il a la tendance de demeurer dans l'état de mouvement » (p. 143).

J'ai déjà dit, et je n'ai donc pas besoin de répéter à quel point je me sens d'accord avec Mlle MAIER sur l'impossibilité de déduire par une évolution continue, la physique classique de celle de l'*impetus*. J'ai, d'ailleurs, moi-même exprimé jadis des vues analogues (16). C'est pourquoi je me permets de me substituer, en quelque sorte, à elle, et de répondre à sa place — bien que n'étant pas du tout certain de son accord avec moi — aux objections que lui a présentées M. DIJKSTERHUIS (cf. *Isis*, vol. XLV, part II, n. 124, July 1950, pp. 207 sq.). M. DIJKSTERHUIS écrit en effet : « Elle rejette entièrement les affirmations courantes sur les rapports étroits entre la notion de l'*impetus* du XIV^e siècle et la notion moderne de l'inertie et ceci parce que l'*impetus* est compris comme une tendance intrinsèque du corps, qui agit comme une force motrice et qui cause la continuation du mouvement, tandis que la science moderne n'admet pas de causes intrinsèques du tout.

(15) Ce qui implique, de toute évidence, l'infinité du monde ou du moins celle de l'espace. Il est étonnant que Mlle MAIER ne remarque pas cette implication.

(16) Dans mes *Etudes galliènnnes* (Paris, Hermann, 1939) que Mlle MAIER ne semble pas avoir connues.

Ceci est incontestablement vrai, mais qu'en est-il des opinions de GALILÉE, de KEPLER et de NEWTON sur ce sujet? NEWTON ne définit-il pas la *vis inertiae* comme la *vis insita materiae qua corpus perseverat in statu suo vel quiescendi vel movendi uniformiter in directum* et la *vis insita* n'est-elle pas seulement un autre nom pour « tendance intrinsèque »? Ainsi, si pour cette raison-là, on niait que l'*impetus* terministe a quelque chose à faire avec l'inertie de la dynamique moderne, on devrait également nier l'identité de cette dernière avec l'inertie newtonienne » (*loc. cit.*, p. 208, I). M. DIJKSTERHUIS ajoute que Mlle MAIER elle-même ne réussit pas à éviter complètement le terme suggestif de tendance, « vu qu'elle nous dit que, conformément à la dynamique moderne, un corps ne possède pas de tendance à se mouvoir (*Bewegungstendenz*) mais seulement une tendance à demeurer dans son état, soit celui de repos, soit celui de mouvement uniforme (*Bestreben in seinem Zustand, sei es der Ruhe, sei es der gleichförmigen Bewegung zu beharren*), ce qui nous force à poser la question : quelle différence peut-il y avoir entre « *Tendenz* et *Bestreben* »? (*id. id.*).

M. DIJKSTERHUIS a peut-être raison, et il n'y a peut-être pas une si grande différence entre *Tendenz* et *Bestreben*, mais le point important n'est pas là; il est dans le fait que Mlle MAIER, très correctement et en ne faisant que suivre NEWTON, parle de *Zustand* (état) et de *Beharren* (demeurer) par rapport au corps en mouvement. Or, un état de mouvement est une chose inconcevable dans la perspective scolastique et antique. C'est justement ce que souligne NEWTON lorsque, dans sa fameuse première loi ou axiome du mouvement, il dit (en suivant DESCARTES qu'il évite, d'ailleurs, soigneusement de nommer) que *corpus omne perseverare in statu suo quiescendi vel movendi uniformiter in directum*. Il proclame le mouvement être un *status*, comme le repos, et non un *processus* ainsi qu'on l'avait cru jusqu'alors. Et c'est précisément pour cela que la nécessité d'une force motrice se trouve éliminée : un *status* n'a pas besoin de cause ou de force pour persévérer, et le mouvement, placé désormais au même niveau ontologique que le repos (personne n'a jamais cherché une cause ou une force pour expliquer pourquoi un corps en repos demeure en repos et ne se met pas en mouvement) se conserve de ce fait de lui-même, exactement comme le fait le repos.

Or, c'est justement cette équivalence de structure ou de niveau ontologique que ne reconnaît pas KEPLER qui, comme tous les théoriciens de la physique de l'*impetus*, est demeuré, en ce point-là, un bon Aristotélicien, et c'est pourquoi, n'en déplaît à M. DIJKSTERHUIS, la notion d'inertie garde pour lui le vieux sens de *résistance au mouvement* et n'a rien de commun avec l'inertie newtonienne.

Tout cela, c'est-à-dire, l'opposition radicale entre la conception du mouvement-processus et celle du mouvement-état aurait été bien plus clair encore si Mlle MAIER n'avait pas eu l'idée — à mon avis malencontreuse — de ne pas citer la définition aristotélicienne du mouve-

ment : *actus entis in potentia inquantum est in potentia* (17). Si elle l'avait fait, et si elle avait analysé la conception du mouvement qui s'y exprime, elle aurait pu montrer non seulement son incompatibilité avec la notion classique (galiléenne, newtonienne) du mouvement initial, mais encore nous faire voir combien, du point de vue de l'Antiquité et du Moyen Age, cette dernière est inconcevable et même absurde.

Mais alors elle aurait sans doute été amenée à modifier de tout au tout son interprétation de l'évolution, et de la périodisation, de la physique médiévale.

En effet, si Mlle MAIER a décidé de ne pas s'attacher à l'analyse des conceptions proprement philosophiques ou métaphysiques qui forment la substructure de la science médiévale (et moderne), c'est qu'elle est convaincue que celles-ci ont eu une importance tout à fait négligeable dans sa formation et son destin et que ce sont les données expérimentales, ou plus exactement expérimentielles, qui ont joué un rôle de premier plan. C'est l'expérience du jet qui est à l'origine de la théorie de l'*impetus*, et c'est une autre expérience, celle du roulement de boules sur un plan, qui est à l'origine de la physique classique. Aussi écrit-elle : « La différence entre (ces deux principes) se trouve bien moins dans la conception du mouvement et de ses causes, que dans le rôle différent qui, ici et là, est attribué à l'inertie » (p. 142). — « Le passage de la théorie de l'*impetus* à la physique du principe d'inertie n'a rien à voir avec la transformation fondamentale de l'attitude métaphysique qui se produit à l'époque classique et qui veut remplacer les formes et les qualités de la scolastique par une explication purement mécanique de la nature » (p. 149). — « Ce passage s'effectua, au contraire, en vertu de la même raison qui, jadis, a poussé les philosophes du xiv^e siècle à remplacer la théorie aristotélicienne par celle de l'*impetus* : la conception traditionnelle ne suffisait plus à expliquer certains phénomènes nouvellement remarqués, c'est-à-dire, elle ne rendait plus les services que l'on demandait en premier lieu à une théorie de philosophie naturelle, à savoir : *salvare apparentia*. Or, chose étrange, l'observation qui, en première ligne, amena à la revision de la théorie de l'*impetus*, n'était pas une découverte nouvelle qui n'aurait été accessible qu'à une génération férue d'expérimentation et de mesures, mais un fait d'expérience que déjà la scolastique aurait fort bien pu constater. C'est la constatation qu'une balle, mise en mouvement sur un plan horizontal poli, ne manifeste aucunement la tendance à s'arrêter, mais, au contraire, celle de se mouvoir toujours plus loin. Il s'agit, ici, d'un cas particulier du mouvement de projection, dans lequel, pratiquement, toutes les résistances sont presque entièrement supprimées : l'action de la pesanteur ne se produit pas puisque la balle se meut sur un support plat solide et la résistance par frot-

(17) Elle le fait, d'ailleurs, dans un très bel article « Die Anfänge des Physikalischen Denkens im XIV Jahrhundert », *Philosophia Naturalis*, I, 1950, qui complète très heureusement le livre que je suis en train d'analyser.

tement du support peut également être très diminuée par un choix approprié du matériel. Il ne resterait donc que l'*inclinatio ad quietem*, et l'expérience montre justement dans ce cas que cette *inclinatio* n'existe visiblement pas » (p. 151).

« Le xiv^e siècle n'a pas prêté d'attention à cette *experientia* qui, à vrai dire, était facile à faire dans la vie quotidienne; du moins il ne l'a pas mis en rapport avec la théorie de l'*impetus* : un hasard auquel, peut-être, il faut attribuer le fait que la scolastique tardive n'a pas découvert le principe d'inertie.

« C'est seulement GALILÉE qui a essayé d'expliquer ce phénomène, d'une façon systématique et exacte, à partir de la théorie de l'*impetus*; mais cet essai l'a amené, comme il n'en pouvait être autrement, à abandonner en fait, bien que d'abord d'une manière encore implicite, la théorie de l'*impetus* » (pp. 151-153).

J'ai cité longuement les textes de Mlle MAIER parce que j'ai été vivement étonné de les trouver sous sa plume. En effet, ils expriment une conception de l'évolution de la pensée scientifique qui non seulement ne correspond pas aux faits, mais encore me paraît ne pas pouvoir s'accorder avec les résultats les plus précieux de ses propres investigations.

Ainsi, c'est de sa propre analyse de la conception du mouvement dans la physique médiévale (il en est de même pour la physique antique) qu'il me paraît résulter que l'inertie *ne pouvait* pas y jouer un autre rôle que celui de résistance au mouvement. Et qu'elle n'a pu devenir le moment qui conserve le mouvement qu'au prix d'une transformation radicale (celle que je viens d'esquisser) de la notion même du mouvement. On aurait même pu aller plus loin, et dire que l'inertie joue exactement le même rôle dans la physique médiévale et moderne : dans les deux elle est une force de résistance *au changement*; la différence apparente ne provient que du fait que, dans la première, le mouvement est conçu comme un changement, tandis que dans la seconde il est devenu un état, et c'est l'accélération (positive ou négative, passage du repos au mouvement ou du mouvement au repos) seule qui désormais fait figure de changement.

Il me paraît clair également que la théorie de l'*impetus* n'est pas née par suite d'expérience nouvelle, ni même par suite d'une attention nouvelle portée à des expériences anciennes. On a jeté des pierres, et lancé des flèches bien avant ARISTOTE, et la théorie de l'*impetus* (qui n'est pas née au Moyen Age mais qui, comme toute chose ou presque, a été inventée par les Grecs) est justement l'expression du refus d'accepter l'explication donnée par ARISTOTE de ces phénomènes courants, explication jugée (avec raison sans doute) par trop invraisemblable par ces tenants du sens commun. Aussi ne me semble-t-elle pas représenter un « dépassement » d'ARISTOTE. Bien au contraire; elle est un retour au sens commun. L'*impetus* n'est, en effet, rien d'autre que l'effort musculaire solidifié ou réifié. La théorie de l'*impetus* est au niveau anté-aristotélicien.

Quant à l'expérience de la boule roulant sur un plan horizontal,

Mlle MAIER remarque elle-même qu'on a, certes, joué à la boule bien avant que NICOLAS DE CUES ait eu l'idée d'écrire son *De ludo globi*, sans que, cependant, on ait jamais prêté quelque attention à cette expérience pourtant quotidienne. Hasard malheureux? Je n'en crois rien, car l'expérience quotidienne ne présentait rien de plus que tant d'autres expériences non moins quotidiennes : le mouvement de la roue, de la meule à moulin, etc. De plus, dans l'expérience quotidienne les boules s'arrêtent; et assez vite. Afin qu'elles ne le fassent pas, et qu'elles manifestent la tendance à se mouvoir et non celle à revenir au repos, il faut des conditions spéciales qui ne peuvent se trouver réalisées que dans, et pour, un *experimentum*. C'est justement le cas de la boule de NICOLAS DE CUES : boule absolument sphérique et lisse, roulant sur une surface parfaitement dure et lisse, surface qui, d'ailleurs, est une sphère et non un plan. Malheureusement cette boule-là n'est pas réelle, et l'expérience de NICOLAS DE CUES est une expérience de pensée. Qu'il interprète, d'ailleurs, parfaitement bien. Beaucoup mieux, en tout cas, que Mlle MAIER, qui récuse dédaigneusement ses fantaisies néopythagoriciennes (*ib.*, pp. 152, n. 39). La boule de NICOLAS DE CUES ne se meut pas d'un mouvement quelconque : elle *roule*, parce qu'elle est *ronde*, et homogène; elle reproduit donc continuellement *la même position* par rapport à la surface qui la porte; de plus, roulant sur une surface sphérique dont le centre est celui du monde, elle ne s'éloigne, ni ne se rapproche, de celui-ci : sa distance reste *identique*. Nous avons donc affaire à un double mouvement circulaire qui apporte le minimum de changement dans le monde et, de ce fait, il continue presque indéfiniment. Mais remplacez la sphère par un plan, le mouvement circulaire par un mouvement rectiligne, la boule s'éloignera, puis reviendra à son point de départ. Or, c'est justement du mouvement en ligne droite qu'il s'agit dans la loi d'inertie, et pour qu'un corps, animé d'un tel mouvement soit compris comme ne se comportant pas *aliter et aliter*, ni par rapport à lui-même, ni par rapport au monde et au centre du monde, il faut non seulement que le mouvement devienne un *état*, mais aussi que disparaisse le centre du monde, et le « monde » lui-même. En d'autres termes qu'à la place du Cosmos fini et bien ordonné apparaisse l'Univers infini et l'espace isomorphe de la science moderne.

C'est justement à cette transformation que nous assistons dans l'œuvre de GALILÉE dont les boules — pas plus réelles que celles de NICOLAS DE CUES — commencent par tourner sur place, puis (comme l'a bien remarqué Mlle MAIER, p. 153, n. 4) roulent sur une sphère, pour finir par se mouvoir sur un plan horizontal infini; en attendant que ses successeurs suppriment le plan et se contentent de projeter les corps dans l'espace. C'est dans ce processus-là — géométrisation de l'espace, destruction du Cosmos — que le principe d'inertie, d'absurde qu'il était auparavant devient plausible et presque évident. Et c'est alors que l'on peut concevoir — et exécuter avec plus ou moins de bonheur — des *experimenta* qui en démontrent la validité sur cette terre, *in hoc vero aere*. Quant à l'*impetus* — force interne mouvant le mobile, il disparaît purement et simplement.

Hélas! pour le plus grand dam des historiens, le *terme* demeure tout en se chargeant de significations nouvelles — quantité de mouvement, force vive, etc. Inertie de pensée, ou de langage, non moins essentielle au progrès de la science que la *vis inertix* au mouvement.

Aussi une des tâches principales de l'historien de la pensée scientifique consiste-t-elle à dégager cette évolution du *sens* des termes traditionnels, et c'est pour l'avoir fait d'une façon magistrale que l'œuvre de Mlle MAIER se classe parmi les meilleurs travaux historiques de ces dernières années.

Alexandre KOYRÉ.

R. DUGAS : *Histoire de la Mécanique*. Edit. La Baconnière, Neuchâtel, 1950.

Les « Editions du Griffon » à Neuchâtel viennent de faire paraître un important ouvrage : *Histoire de la Mécanique* par M. René DUGAS, maître de Conférences à l'Ecole Polytechnique. Important par l'ampleur du sujet cet ouvrage de près de six cent cinquante pages l'est aussi par la densité de sa documentation et par le souci du sens historique qui l'anime tout entier. Aux prises avec les difficultés que présente simplement un passé assez lointain pour ne plus être accessible en dehors de documents écrits, l'Histoire des Sciences étend bien rarement ses recherches jusqu'aux cinquante dernières années, si riches cependant en découvertes de toutes sortes. Il est du plus haut intérêt, pour les philosophes et les savants eux-mêmes, que des essais soient tentés pour intégrer dans une vision du passé, générale mais aussi exacte et précise que possible, l'évolution la plus récente de telle ou telle branche de la science. C'est un essai de ce genre que présente M. René DUGAS pour la Mécanique. Il est à peine besoin de souligner ce qu'un tel essai suppose. M. Louis DE BROGLIE écrit très justement dans la préface de l'ouvrage : « La conjonction nécessaire des procédés d'une patiente érudition avec une vaste connaissance des résultats passés et présents de la science rend l'histoire particulièrement difficile et restreint le nombre de ceux qui peuvent s'y adonner avec fruit. » Que M. DUGAS ait pu écrire une histoire complète de la Mécanique, soutenir la « gageure de rassembler dans un même ouvrage les balbutiements des précurseurs, la naissance et l'organisation de la science classique, les rudiments des nouvelles Mécaniques », c'est là un fait qui, en lui-même, rend hommage à l'auteur et provoque à son égard l'admiration. Aboutissement du long travail d'un homme de science, l'ouvrage de M. DUGAS présente de plus une qualité authentiquement scientifique. Il se caractérise par un recours constant aux textes originaux, par des citations judicieuses de ces textes, et il suffit de dire que ces citations vont de la mécanique d'ARISTOTE à la dynamique des quanta et à la mécanique ondulatoire pour mettre en évidence que l'ouvrage, premier en son genre, l'est aussi par la documentation mise entre les mains du lecteur. D'autre part l'étendue des commentaires est volontairement réduite au mini-

mum jugé indispensable. « Sachant que la personnalité de l'historien risque d'être encombrante », M. Dugas laisse autant que possible « la parole aux créateurs », car « ce sont leurs discussions qui ont un caractère positif » et la « schématisation inévitable des commentaires à grands traits est déformatrice de la véritable succession des choses ».

À la base d'une grande œuvre qui n'était pas faite, M. DUGAS a donc mis un souci d'objectivité qui l'honore. Il a conçu son rôle d'historien comme étant non d'appréciation, mais de sélection, sur un mode mineur incontestablement pur. Mais la sélection est déjà une appréciation. Et l'on peut se demander si l'effacement total de la personnalité de l'historien, d'ailleurs illusoire, est un idéal vraiment désirable. Sans doute, on ne sera jamais assez en garde contre l'optique trop personnelle, trop particulière, voire contre les erreurs que l'historien, avec une autre manière de concevoir son rôle, risque d'accréditer. Mais lorsque la personnalité de l'historien est celle d'un homme de science, rompu à la discipline qu'il étudie, lorsqu'il s'agit d'une optique acquise par de longues recherches, en faire délibérément part au lecteur, ce n'est pas nécessairement fausser son jugement ni celui de l'histoire, et ce peut être la condition pour que ce lecteur puisse se mouvoir sans se lasser au milieu d'une vaste matière historique, prendre goût au recours aux textes originaux, exercer son esprit critique, éprouver le désir de vérifier. Il est vrai qu'une telle instance dépend en grande partie du public visé. Tout en précisant que son ouvrage « ne saurait être lu avec fruit que par des étudiants ayant déjà connaissance de l'aspect didactique des choses », M. DUGAS semble avoir écrit dans l'intention d'une assez large audience. La faible expérience que nous avons du niveau culturel des étudiants de notre enseignement supérieur nous permet de penser que l'ouvrage n'est cependant pas accessible, dans sa totalité, à la majorité de ces étudiants. Sa présentation typographique qui est celle d'un manuel et qui est particulièrement commode, il faut le souligner, pour la consultation, ne change rien à l'affaire, au point de vue que nous envisageons présentement. Dans la perspective d'un large public, ou du moins d'un public plus étendu que celui des spécialistes au sens strict, l'idéal d'une neutralité négative nous paraît, dans la mesure où il est atteint, a fortiori plus dommageable qu'utile.

Dans son introduction, M. DUGAS précise qu'il ne s'occupera guère que de l'évolution des principes, laissant de côté les applications et a fortiori la technologie. Cette limitation a un avantage, elle fait l'unité de l'ouvrage. Mais elle ne permet pas de situer suffisamment dans le phénomène humain l'évolution qu'il avait pour mission de décrire. La chose est particulièrement sensible en ce qui concerne le grand tournant que constitue le XVII^e siècle. Ayant suivi jusque là « l'ordre élémentaire du temps », pour des raisons tenant toujours au scrupule de fausser l'histoire en « isolant » des thèmes, M. DUGAS se trouve en fait obligé d'adopter, à partir du XVII^e siècle, une méthode d'exposition et de classement des auteurs et des textes où les problèmes-clefs et les thèmes prennent le pas sur la simple succession chronologique. Le lecteur le moins prévenu ne pourra manquer d'être frappé de ce change-

ment. Faute d'en recevoir raison, il pourra penser que seule intervient en l'occurrence la nécessité d'organiser une matière particulièrement abondante. Se posera-t-il une question au sujet de cette abondance même, en connexion étroite avec l'apparition de l'esprit scientifique? Il faudrait que celle-ci soit fortement soulignée. Au cours des pages 145-147, M. DUGAS analyse par exemple la Mécanique de ROBERVAL. Il ne dégage pas ce qui fait le ressort profond de sa Statique, à savoir le désir de faire de cette science une géométrie, à partir du principe du levier. Et il eût été important de montrer comment ROBERVAL, s'inspirant d'ARCHIMÈDE, a voulu faire « mieux » que lui. ARCHIMÈDE a tiré « des postulats d'expériences constantes », ROBERVAL n'est pas satisfait et veut faire gagner du terrain aux « démonstrations » de type géométrique. ARCHIMÈDE a admis l'existence d'un centre de gravité unique en tout corps pesant, ROBERVAL veut « démontrer » l'existence et l'unicité de ce centre; s'il n'y réussit que médiocrement, fort médiocrement, l'intention demeure et elle est caractéristique d'un état d'esprit. La confrontation avec les conceptions de PAPPUS, au sujet du centre de gravité, analysées par M. DUGAS à la page 35, aurait été à cet égard bien suggestive, et cela en laissant simplement la parole aux auteurs eux-mêmes. Faut-il donner un autre exemple? M. DUGAS analyse dans les pages 152-153 la contribution de DESCARTES à la recherche de la loi de la chute des graves, et les échanges DESCARTES-BEECKMAN. « L'ensemble, dit-il, demeure fort confus malgré les efforts déployés par DUHEM pour l'élucider ». Or M. KOYRÉ a fort bien montré dans ses *Etudes Galiléennes* (II, p. 53), sans faire violence aux textes, que là où BEECKMAN fait une représentation géométrique du temps écoulé, DESCARTES ne voit que la trajectoire, l'espace parcouru. L'effort de géométrisation rejetant « *in fine* » le problème du temps le conduit à une erreur — une erreur qui porte un nom pour les hommes du XVII^e siècle, celui de BALIANI, comment ne pas le signaler malgré l'importance très secondaire du personnage — et c'est cet effort de géométrisation qui est caractéristique d'une méthodologie qui se cherche. On le retrouve encore à l'œuvre à propos du centre d'oscillation, problème dont l'importance s'est révélée très grande dans le développement des principes de la Dynamique.

En définitive si la matière historique est si abondante à partir du XVII^e siècle, c'est qu'un esprit scientifique prend forme et, renversant des séquences jusque là admises, précipite recherches et découvertes, s'assure l'initiative des opérations en dirigeant les questions posées à la nature, développe expérimentation et technique dans le même temps où celles-ci aiguisent la curiosité par de nouveaux problèmes. Et c'est dans ce contexte historique qu'il s'agit de suivre l'évolution des principes d'une science dont on put croire quelque temps qu'elle fournirait les normes de toutes les sciences de la nature. Si schématiques soient-elles, des références précises à la philosophie, à la technique, à la langue nouvelle qui se forme lentement par le progrès des mathématiques, sont indispensables. Le lecteur ne doit pas pouvoir ignorer qu'il est convié à l'étude d'un aspect particulier d'un phénomène humain

de dimensions énormes. Comment d'ailleurs saisir le développement de la Mécanique Analytique et ce qui a préparé la crise du début de ce siècle, si l'on n'a pas d'abord compris cela. M. DUGAS indique rapidement à la fin de son livre IV que « la grande majorité des mécaniciens classiques n'avaient pas prévu la nécessité d'une révision » de leur science, mais qu'« ils l'avaient rendu possible par leurs divisions mêmes, qui avaient révélé l'illusion d'attacher aux axiomes de la mécanique classique une autre portée que celles de vérités contingentes ». Cette conclusion fondamentale qui forme bien en effet charnière avec le livre V, relatif aux mécaniques modernes, et donne le sens profond de leur développement, n'est ni suffisamment préparée ni suffisamment explicitée, elle risque de passer inaperçue du lecteur qui n'est pas d'avance en éveil. M. DUGAS a-t-il craint d'être déjà trop sorti de son rôle d'historien en émettant ce jugement de philosophe des sciences? Peut-être, mais nous regretterons qu'il ait ici encore hésité à charpenter fortement son exposé, à l'usage du lecteur moyen qui a besoin qu'on l'éclaire, qu'on lui explique la valeur des problèmes spéculatifs qui se posent au sujet des principes. L'Histoire n'est pas une philosophie, mais elle est philosophique ou elle se réduit à une succession qui ne comporte pas de vraies valeurs. Il vaut donc mieux que l'Histoire soit délibérément philosophique, au risque de ne pas être définitive. De toutes manières, elle n'est jamais définitive, et qu'elle soit orientée, sous-tendue par des jugements de valeur, c'est encore une fois la condition d'un progrès qui est aussi bien celui de l'Histoire elle-même que celui de la Science qui se fait.

Il nous reste à poser un problème. Dans la conclusion du livre IV que nous venons de souligner, M. DUGAS parle de la révélation de l'illusion de la grande majorité des mécaniciens classiques sur leur science. S'agit-il d'une révélation claire pour les pionniers de la Relativité? Ou bien, les nécessités de problèmes nouveaux, dans des domaines autres que la mécanique, ont-elles joué un rôle déterminant, simplement facilité par le malaise diffus des mécaniciens classiques? Enfin, l'utilisation de langages nouveaux n'a-t-elle pas une fois de plus ouvert le chemin à la pensée? Autant de questions que l'on eût aimé voir expliciter. Elles sont du ressort de l'histoire et elles sont liées à un problème de la plus haute importance. Le nouvel esprit scientifique, celui dans lequel nous vivons, tend à évacuer la réalité objective des choses, à hypertrophier le caractère arbitraire et contingent, soustrait à tout jugement de valeur, des constructions de la Science. S'il est difficile d'y voir clair au niveau de la Science elle-même, il appartient peut-être à l'Histoire de révéler positivement l'existence d'une réalité distincte de l'esprit humain.

M. DUGAS qui a manifesté dans son œuvre une conception très haute de son rôle d'historien, s'estimera sans doute récompensé de ses efforts si cette œuvre suscite de tels problèmes. Mais il n'aura pas facilité l'accès de cette réflexion. Malgré la place importante accordée matériellement dans le volume aux mécaniques modernes, les définitions et les principes fondamentaux de nouveaux langages mathématiques sont

trop souvent supposés acquis ou hâtivement donnés. Or ils appartiennent à un passé trop proche, ils ne sont pas entrés dans le matériel mental du grand nombre. En ce qui concerne toute cette période moderne que M. DUGAS a voulu insérer dans une synthèse générale, il n'y a pas encore de monographie très poussée, très précise, permettant au lecteur de traverser les difficultés que nous venons de relever. Souhaitons que M. DUGAS qui est particulièrement qualifié nous donnera un jour prochain cette monographie dont le besoin se fait plus grand après son *Histoire de la Mécanique*.

Pierre COSTABEL.

Dorothea WALEY SINGER : *Giordano Bruno, his life and thought*, with annotated translation of his work *On the Infinite Universe and Worlds*. In-8°, XI + 389 p. Henry Schuman, New-York, 1950. \$ 6.00.

Rien n'est plus curieux — ni plus difficile à apprécier — que le rôle joué par Giordano BRUNO dans la préparation de la révolution scientifique du XVII^e siècle. Il est certain que l'image traditionnelle de Giordano BRUNO, héros et martyr de la science, est loin d'être exacte : en fait, la conception du monde de BRUNO est magique beaucoup plus que scientifique; et l'on pourrait même affirmer que c'est la notion de magie qui, dans son esprit, unit la métaphysique de LUCRÈCE à celle de NICOLAS DE CUES et l'astronomie copernicienne à la logique de RAMON LULL.

Ceci explique — mais ne justifie pas — les jugements tels que ceux de M. THORNDIKE (*A history of magic and experimental science*, vol. VI, pp. 423 sq., New-York, 1941), qui voit en BRUNO un continuateur de « la tradition de l'intérêt dans, et de la croyance à, l'alchimie, l'astrologie, la magie et la Cabbale déjà manifestée par des hommes tels que PIC DE LA MIRANDOLE, TRITHEMIUS, PARACELSE, AGRIPPA DE NETTESHEIM et CARDAN », et qui le caractérise comme « un vagabond intellectuel indiscret et mauvais enfant, qui possédait une aptitude particulière de se créer des ennuis partout où il venait, dont l'acceptation du système copernicien ne pouvait que nuire à sa diffusion (*ibid.*, p. 51) et qui a été condamné à Rome comme hérétique relaps pour des raisons qui n'avaient rien à voir ni avec sa conception magique de l'Univers, ni avec son copernicanisme — bien qu'il ait été exhorté d'abandonner les idées ridicules sur la pluralité ou l'infinité des mondes — mais pour son association très longue avec les protestants et des erreurs strictement théologiques concernant la Trinité et l'Incarnation (1) (*ib.*, p. 427).

(1) Nous ne savons malheureusement pas quelles étaient les huit « erreurs » que BRUNO a été accusé d'enseigner et qu'il a refusé d'abjurer. Mais, contrairement à l'opinion de M. THORNDIKE, il me paraît extrêmement vraisemblable que ses opinions strictement théologiques concernant la Trinité et l'Incarnation étaient liées d'une manière très

Inutile de dire que ce n'est pas là la conception de Mme SINGER. Bien au contraire, tout en ne fermant pas les yeux sur ce qu'il y a d'étrange et même de décevant dans la pensée et le caractère de BRUNO (2), elle estime que sa critique acharnée de la physique, de l'ontologie et surtout de la cosmologie aristotéliennes, son adhésion au copernicanisme — dont il a, au surplus, d'un coup dépassé les limites jusqu'à en faire la base astronomique d'une vision géniale et prophétique d'une infinité de « Mondes » dans un Univers infini, — ont été d'une importance capitale pour l'éclosion de la science moderne.

Je crois, pour ma part, que Mme SINGER a entièrement raison : la science moderne implique nécessairement la destruction du Cosmos et la géométrisation de l'espace. Or il est certain que personne, avant BRUNO, et même longtemps après BRUNO, n'a eu l'audace métaphysique de substituer à la primauté de la finitude, c'est-à-dire, de l'expérience, de l'observation, du sens commun et même du raisonnement, celle de l'infinitude, c'est-à-dire, de la vision, ou de l'intuition, purement intellectuelle.

J'ai dit : audace métaphysique, car il est clair — du moins pour quiconque n'est pas obnubilé par l'épistémologie positiviste — que l'infinité de l'Univers n'a jamais été une proposition accessible à la « démonstration scientifique » ; aussi, si BRUNO avait été un esprit plus pondéré et plus sobre, il aurait, comme COPERNIC, et même comme KEPLER — rien n'est plus instructif à cet égard que la polémique de KEPLER contre BRUNO et GILBERT — agrandi, mais non pas infinitisé l'Univers, et n'aurait pas fait éclater les voûtes célestes qui l'entouraient, ou, comme BRUNO le sentait, l'enfermaient et l'enserraient de toute part.

L'infinitisation de l'espace, ainsi que l'a très bien vu Mme SINGER, est une suite, assez lointaine sans doute, mais néanmoins certaine, de l'infinitisation de Dieu ; aussi a-t-elle raison d'insister (cf. pp. 50 sq.) sur le rôle décisif joué par NICOLAS DE CUES dans l'histoire de cette double infinitisation.

Le dialogue sur *L'Univers infini et les mondes* dont Mme SINGER nous donne une traduction qui est à la fois une œuvre d'art (sa langue volontairement archaïsante rend admirablement bien le *style* de la pensée de BRUNO), et une œuvre d'érudition (ses notes si précieuses renvoient le lecteur aux passages de LUCRÈCE, d'ARISTOSTE, de NICOLAS DE CUES que cite, critique ou dont s'inspire BRUNO), a été écrit par

étroite à la conception de l'Infinité de l'Univers et de la multiplicité des Mondes. Celle-ci semble, en effet, difficilement compatible avec l'unicité de l'Incarnation et donc avec la doctrine catholique concernant la Trinité divine : d'où un penchant pour la christologie d'ARIUS que BRUNO affirme avoir été mal comprise, et que NEWTON — le cas NEWTON éclaire bien le cas BRUNO — adoptera à son tour.

(2) Tels, par exemple, son engouement pour la mnémotechnique — ou mnémomagie — de RAMON LULL ; sa vantardise ; son manque de tact... Tous ces traits sont réels mais ils s'expliquent — et même s'excusent — par le caractère général de l'époque et les conditions de la vie de BRUNO.

celui-ci en 1584, pendant son séjour à Londres, la période la plus heureuse sans doute de sa vie.

Nous y trouvons un exposé brillant et passionné de la cosmologie infinitiste — espace infini et homogène, et donc *plein partout*, mondes innombrables se mouvant librement dans l'espace, mondes pareils à notre monde (les étoiles fixes sont des soleils) à nous, mondes non pas séparés comme les mondes de LUCRÈCE, mais immergés ensemble dans le même océan d'éther et formant ainsi un seul Univers — et une critique impitoyable de la physique et de la cosmologie d'ARISTOTE que BRUNO poursuit dans ses derniers retranchements. On pourrait dire, sans doute, que la critique de BRUNO est fondée sur une incompréhension d'ARISTOTE; et l'on n'aurait pas tout à fait tort. Mais c'est justement cette incompréhension qui est instructive : la thèse aristotélicienne de la limitation essentielle de l'être, du moins de l'être matériel, est devenue non pas seulement fausse : elle est devenue absurde, et la fameuse proposition d'ARISTOTE selon laquelle en dehors du ciel il n'y a rien, *ni plein ni vide*, est devenue rigoureusement inconcevable. C'est que — sous l'influence, probablement, de LUCRÈCE (et Mme SINGER a encore une fois raison d'insister sur l'importance de la redécouverte du *De rerum natura*) — la conception de l'espace qui sous-tend l'œuvre de BRUNO est déjà la conception moderne (ou archimédienne) : le Cosmos d'ARISTOTE s'y dissocie automatiquement.

Or, ainsi que je l'ai déjà indiqué plus haut, si l'Univers de BRUNO ne peut se limiter au Cosmos, c'est parce que son Dieu — le Dieu de NICOLAS DE CUES — qui crée le monde pour s'y exprimer ne peut se contenter d'une expression finie : l'infinité extensive de l'espace suffit à peine pour expliciter l'infinité intensive de son être.

Nulle part peut-être dans l'œuvre de BRUNO cette liaison entre la cosmologie et la métaphysique n'est exprimée avec autant de clarté — et c'est sans doute pour cela que Mme SINGER a choisi, pour être traduit, le *De l'infinito universo e mondi* (3) de préférence au *Della causa, principio e uno* ou au *De immenso et innumerabilibus*. Je ne puis pour ma part qu'approuver son choix.

Le livre de Mme SINGER, dont la traduction du *De l'infinito...* ne forme qu'un appendice (pp. 225-378) contient, outre une excellente biographie de BRUNO qui le suit dans ses pérégrinations jusqu'à son inexplicable et téméraire retour en Italie et suivi de la dénonciation, de l'emprisonnement et de la mort, une analyse succincte de ses œuvres en ordre chronologique, analyse beaucoup trop brève à mon gré et qui laisse échapper pas mal de choses d'un intérêt capital; ainsi la ridiculisation de la notion de la providence divine dans le *Spaccio della bestia trionfante* et l'excellente défense du copernicanisme (la meilleure avant GALILÉE) dans *La cena de le ceneri*, etc. Il contient aussi

(3) Dans l'édition originale de l'œuvre de BRUNO on trouve sur deux pages successives : *De l'infinito, universo, et mondi* et *De l'infinito universo, et mondi*. G. GENTILE, dans son édition des *Opere italiane* (Bari, 1907), a adopté la première formule; Mme SINGER opte pour la seconde. Les deux solutions me semblent pouvoir être soutenues.

une très précieuse étude sur l'histoire de l'infinittisation de l'Univers et sur l'influence exercée par BRUNO sur ses contemporains et ses successeurs.

J'ai déjà mentionné le nom de NICOLAS DE CUES et l'importance que, très justement, lui attribue Mme SINGER. Mentionnons, à sa suite, celui de Thomas DIGGES qui, dans une *Addition* à une nouvelle édition de la *Prognostication Everlastinge* de son père Thomas DIGGES, a, en 1576, affirmé résolument que les étoiles fixes ne sont pas placées sur une voûte mais à des distances différentes du soleil et que la « sphère des fixes » s'étend à l'infini (pp. 64 sq.); GILBERT, qui adopte le même point de vue (pp. 66 sq.) et que les contemporains — HARRIOT aussi bien que KEPLER — considèrent comme un partisan de BRUNO; SPENCER, qui dans sa *Faery Queene* (1590) parle des autres mondes et de leurs habitants; Francis GODWIN dont *The man in the moone* publié seulement après sa mort, en 1638, a, à son tour, inspiré CYRANO DE BERGERAC (pp. 183 sq.). Très intéressantes sont les remarques de KEPLER reprochant à GALILÉE de ne pas avoir mentionné BRUNO dans son *Sidereus Nuntius*, remarques que Martin HASDALE rapporte à GALILÉE (p. 189). Très intéressants également les rapprochements faits par KEPLER entre GILBERT, BRUNO et NICOLAS DE CUES (pp. 190 sq.) dont cependant il rejette la doctrine. Mme SINGER n'aurait pas dû dire qu'il « accepts BRUNO's views of the existence of innumerable worlds » — pour KEPLER, au contraire, il n'y a qu'un seul monde, le nôtre —, comme elle n'aurait pas dû invoquer le diagramme, publié dans le *De mundo nostro sublunari philosophia nova* de GILBERT (fig. 9) comme représentant sa conception du monde. Le *De mundo* est une œuvre posthume; elle a paru longtemps après la mort de l'auteur (en 1651, à Amsterdam) à une époque où le copernicanisme était presque universellement accepté. Aussi le diagramme est-il copernicien. Or GILBERT, comme on le sait, ne l'était qu'à moitié : il admettait bien la rotation diurne de la terre, mais non son mouvement annuel.

Mais ce sont là des vétilles qui ne diminuent en rien la valeur du beau livre de Mme SINGER. Je voudrais, pour finir, féliciter l'éditeur : il est rare, de nos jours, de voir des livres scientifiques aussi bien présentés, aussi soigneusement imprimés, aussi richement illustrés. Il est encore plus rare de voir un éditeur américain ne pas se détourner avec horreur devant des notes nombreuses, *et en latin* (!), et de les placer à leur place légitime, au bas des pages, au lieu de les supprimer ou du moins les rejeter à la fin du volume. Aussi *let honour be given to whom honour is due*.

Alexandre KOYRÉ.

Ir B. D. SWANENBURG : *De Verovering der Materie, De groei van het wereldbeeld der natuurkunde van de Grieken tot heden*. W. de Haan, Utrecht, 1950. 332 p., 100 fig., 18 × 25 cm. fl. 12,50.

In this popular history of physics no effort for completeness has been made. The chapter about ancient physics is rather philosophical, the next chapter is divided according to physical topics (mechanics, sound, heat, light, electricity), in the chapter about modern physics much attention is given to the logical background. The author succeeds in expounding intricate subjects with great lucidity; however, now and again there are pages that are too difficult for the general reader. The historian of science will not always be satisfied with the author's verdicts. Page 79 gives rise to several objections : KEPLER did not lead « the next attack » after GALILEO against the geocentric system (*Myst. cosm.*, 1596; *Astron. nova*, 1609), Tycho BRAHÉ was not a Swedish but a Danish astronomer. COPERNICUS' work was not removed from the Index in 1757 but after 1822. Page 80 : The use of the word « energy » by KEPLER is nothing remarkable (cf. ARISTOTLE), the only thing that matters here is : what did KEPLER exactly mean by it? His last great work is not « Harmonia » but « *Harmonice mundi* ».

The comparison of the relation between STAHL's phlogiston theory and LAVOISIER's oxygen theory with the relation between the corpuscular and the wave theory of light (p. 114) is wrong; LAVOISIER was an adherent of « caloric matter » and RUMFORD's experiments about heat (as Molecular motion) did not demonstrate anything against phlogiston but against caloric matter and in this respect it is no so much STAHL as LAVOISIER who was on the losing side.

The style is not always impeccable and the author shows a real disdain for the right spelling of names : Duhme (DUHEM), Fra Castorius (FRACASTORO), Poggendorf (POGGENDORFF), Bernouilli (BERNOULLI), von Mayer (MAYER), Gassi (GRASSI), Al Biroeni, Epikuros, etc.

A list of works, which are succinctly characterized by the author, will be a guide for further reading on this subject. The figures are well chosen; many of them are published for the first time in a modern work.

This book deserves attention for the original method of exposition; evidently the author was not satisfied by giving mere facts without putting them against their logical and metaphysical background. The publishers deserve much praise as they maintained their reputation of giving beautiful editions at a moderate price.

R. HOOPYKAAS.

D^r K. T. A. HALBERTSMA [oculist at the Hague (Holland)] : *A History of the Theory of Colour*. Swets and Zeitlinger, Amsterdam, 1949. 267 p., 16 × 24 cm. fl. 15,75.

This book deals with the theory of colour from the Greeks up to modern times. A large chapter (pp. 162-255) is devoted to the 20th century (« First part », as the author superfluously adds). In this latter part « theory of colour » is taken in a very wide sense, for much attention is given to the description of phenomena (e. g. the section « Colour-sense in animals », pp. 237-255, is mainly a survey of expe-

riments; the section « Colour sense heredity » deals almost exclusively with genetics).

When reading this work one gets the impression that the author often pieced together fragments from different second hand sources without digesting them in his mind and without comparing them and without looking up the original works : « In ARISTOTLE's famous work *Peri toon chroomatoon* [belonging to others to the peripathetic school (*sic!*)] all elements are regarded as white except for fire which is light yellow. Of the elements the air, which is regarded as fiery, is white, on the other hand coldness (water) is black. The earth... shows itself in different colours by the colouring of other bodies » (p. 11).

At page 16 (the Roman period) we are informed that the Aristotelian theory of colour is based on the rainbow; however the reader would never have guessed this from the exposition of ARISTOTLE's theory in the preceding chapter. ARISTOTLE's conception of colour may not be very perspicuous to the modern reader, but the author succeeded in making it still less so (cf. p. 12).

In a « history of the theory of colour » completely isolated irrelevant remarks as : « PLINY speaks only very few of colour; he mentions the glass as a stuff which may be coloured far easier as another one » (p. 17) are meaningless.

The reader will be bewildered by the following abracadabra that pretends to characterize BACON : « BACON's works show great calm and thoughtfulness... With mathematics he works against Nature and against her predecessors, his enterprise is successful and he convinces himself that mathematics form the basis of all sciences » (N. B. One would like to know who are the « predecessors of Nature » BACON worked against). « However with his delicate sense he finds that there are still regions into which it does not reach. He states clearly that in such cases it is to be used as a kind of symbolism; but in the execution itself he mixes the service which it renders him with the symbolical. At least he connects both so closely together that he ascribes to both the same degree of conviction, although his symbolism often ends in a joke. In this small compres all his virtues and failings are included » (p. 19).

Again and again the reader is annoyed by the author's thoughtless speech (p. 18) : « From this work (VITELLO, *Optik*, lib. X, cap. 48) I would like to discuss in somewhat greater detail the part concerning the colours ». This « greater detail » consists in 11 lines, whereof only 6 deal with « theory of colour ». And then follows : « A no less important contemporary of VITELLO was Roger BACON. » However, no other contemporary of BACON has been mentioned up till then!

Thoughtless speech is also : « The political and literary life of Europeans took a new shape in consequence of... one (N. B.) of the most important inventions ever made (gunpowder, the art of book printing, linen paper and the compass) » (p. 20).

KEPLER's *Ad Vitellionem Paralipomena* is announced as « Ad Vitellorum (!) Paralipomena » (p. 24) and as « Ad Vitellonem Paralomena » (p. 25). We could go on, for we did not stop reading after these unpa-

latable first 25 pages, but we think these quotations will suffice to give an impression of this book.

This work is a careless compilation, completely lacking lucidity and method; it is of little value to the historian of science.

R. HOOPYKAAS.

CONANT J. B. : *Robert Boyle's experiments in pneumatics*. Harvard Case Histories in Experimental Science. J. B. Conant General Editor. Case 1. Cambridge, Mass., Harvard Univ. Press, 1950. 71 p.

This brochure is a representation of BOYLE's experiments with the air pump as a new scientific instrument, the barometer, air as a medium for transmitting sound, the attempt to discover a medium more subtle than air and the discovery of BOYLE's law. All this is given, partly in BOYLE's own words and well introduced and commented upon. The purpose is to facilitate the understanding of science today by introducing the reader first to the more simple methods of the past. It is indeed a brilliant idea, which deserves highest praise. There is no need to add that the booklet reflects the highest standards of production.

Walter PAGEL.

Thomas COULSON : *Joseph Henry*. Princeton University Press, 1950. \$ 5.00.

Fame is proverbially capricious. JOSEPH HENRY's contributions toward the telegraph outweigh those of SAMUEL MORSE, a name familiar to any school boy. Under far less propitious circumstances, HENRY, independently and contemporaneously with FARADAY, made the same discoveries about electricity which brought the Englishman enduring fame. He was a man of tremendous stature in his own day (1797-1878) and in his own country, yet he has been almost forgotten by our generation. We are therefore greatly in THOMAS COULSON's debt for rescuing from obscurity an important scientific figure.

The book's subtitle indicates that the author will consider both HENRY's life and HENRY's work, but the latter receives far more attention than his personal affairs. Nowhere will one find a plainer, more concise, and more conscientious account of the various technical problems occupying HENRY during his long life-time. Because he has done such a fine job here, it is unfortunate that Mr. COULSON neglects those elements in HENRY's life and milieu which might have made his book truly significant. The America of the 1830's and 40's was a frontier America and HENRY was one of its few intellectual pioneers. Isolated from the currents of European scientific thought, with little to spur him in his endeavors and a great deal to deter him, HENRY laboriously constructed his own apparatus and conducted a series of worthwhile experi-

ments. This could have been an exciting story in itself, but COULSON remains phlegmatically unstirred. So does the reader. The book is almost devoid of historical sense, yet it is when placed in the perspective of his time and his scientific contemporaries that an account of the man has most meaning for moderns.

COULSON devotes scant space to HENRY's personal life on the ground that most of the scientist's correspondence was destroyed in the Smithsonian fire of 1865. The few anecdotes illustrating his character are taken from secondary material. Indeed, there is little in the book which has not been available in published form for the past fifty years. Actually, however, there is a wealth of unpublished letters and other source material in University libraries, in the Library of Congress, and in the Gray Herbarium which, one might think, anyone writing on this subject should have examined. Student journal, dating from HENRY's Princeton days, lie covered with dust in the Princeton University Library and contain provocative hints about the man and his character. More extensive research would have uncovered a more interesting subject. Upon sympathetic examination even the most sheltered creative personality is not dull, as Miss RUKEYSER demonstrated in her book on Willard GIBBS some years ago. One suspects, then, that a book on HENRY's life could have been a much more worthwhile endeavour than COULSON has made of it.

Jane S. WILSON.

(Mrs. Robert R. WILSON).

Max VON LAUE : *History of Physics*, transl. by R. Oesper. Academic Press, New-York, 1950. \$ 2.30.

Il ne faut pas demander à cette courte histoire de la physique (140 pages) un résumé systématique des nombreux chapitres de cette discipline. Le livre de M. VON LAUE ne prétend pas « expliquer » en quelques pages les théories modernes de l'optique ou de la chaleur. Il fait peut-être mieux :

Tout en fixant par une chronologie minutieuse les principales étapes de la physique théorique et expérimentale, il renferme de judicieuses remarques sur nombre d'entre elles. En particulier, la gravitation et l'action à distance, le système de référence de la physique sont l'objet d'intéressantes réflexions.

Il ne convient donc pas d'ouvrir le livre de M. VON LAUE pour s'y documenter de façon détaillée sur l'évolution de la Relativité ou de la Thermodynamique (cette dernière occupant 4 pages). On y trouvera par contre un excellent memento et des réflexions pertinentes de l'auteur, bien préférables aux banalités qu'un espace aussi restreint confère trop souvent à de tels sujets. Il est intéressant de rapprocher ce livre d'un autre ouvrage *A hundred years of Physics* de W. WILSON (*). Celui-ci plus éducatif, plus scolaire, celui-là plus concis, des-

(*) Compte rendu dans ces *Archives*, 4^e année, n° 15, avril 1951, p. 519.

tiné à des physiciens déjà avertis de l'évolution de leur discipline. Il en fixe les étapes et nous livre quelques remarques d'un éminent spécialiste de plusieurs de ces questions.

M. A. TONNELAT.

Les prix Nobel en 1949. 1 vol., 135 p. Stockholm, Imprimerie royale, 1950.

Contient notamment des notices sur et des portraits de Hideki YUKAWA, William Francis GIAUQUE, Walter Rudolf HESS et Antoni Egas MONIZ, et les conférences Nobel des trois premiers.

J. P.

Edmond BLANC et Louis DELHOUME : *La vie émouvante et noble de Gay-Lussac*. Paris, Gauthier-Villars, 1950. 275 p., 4 grav.

On pourrait distinguer, dans cet ouvrage, deux parties : l'une retraçant la biographie proprement dite de Joseph GAY-LUSSAC, constituée par les premiers et les derniers chapitres qui s'intitulent : « Dans la tourmente révolutionnaire; Les amitiés d'Arcueil; Mme GAY-LUSSAC; Dans les bagarres électorales; Pair de France; GAY-LUSSAC physicien éminent et chimiste de génie; Mort de GAY-LUSSAC. »

Ces chapitres, qui forment les trois quarts du livre, nous apportent, outre de copieux extraits des biographies anciennes (ARAGO, BIOT, CHEVREUL, DEHERVIN), une documentation inédite, surtout lorsqu'elle est relative à l'activité politique de GAY-LUSSAC.

L'autre partie (qui se complète par la liste de 111 publications de GAY-LUSSAC) a trait à son œuvre scientifique et constitue l'essentiel des trois autres chapitres, intitulés : « A l'école polytechnique; Les aventures du Ciel; Les belles découvertes. »

Elle tend à esquisser, en recourant elle aussi à d'abondantes citations des mêmes biographes, un tableau des apports de GAY-LUSSAC à la science.

Le chapitre : « Les belles découvertes », pp. 94 à 134, comprend les sous-titres : GAY-LUSSAC et THENARD isolent le potassium — Travaux sur l'iode et le chlore, le bore — Découverte du cyanogène — L'isomorphisme — L'eau régale — Mémoire sur la fermentation.

Les auteurs estiment, avec raison, qu'il n'est point besoin de souligner l'intérêt de la note de GAY-LUSSAC sur la découverte de l'isomorphisme, restée inédite.

Mais si l'histoire de la découverte de l'iode et celle de la discussion avec DAVY concernant la nature « simple » du chlore reçoivent ici un développement tout à fait en rapport avec l'intérêt du sujet, par contre, il nous faut constater que, sur les 40 pages du chapitre, vingt lignes seulement sont consacrées au célèbre « Mémoire sur la combinaison des substances gazeuses entre elles »...

A l'époque où écrivirent ses premiers biographes (ARAGO, BIOT), on

ne se faisait pas encore une idée exacte de l'importance capitale que représenterait la découverte de la loi de GAY-LUSSAC concernant les rapports entre les volumes de gaz se combinant, non plus que de l'influence décisive exercée par cette découverte sur l'évolution ultérieure des théories moléculaires et atomiques; rares étaient ceux dont l'attention était retenue par l'appui que cette loi apportait à l'hypothèse de DALTON, et la base qu'elle devait fournir à celle d'AVOGADRO. (Cependant, ARAGO, pour ne citer que lui, consacre à ce sujet un passage important de sa biographie... [il y a 100 ans de cela!].)

Mais, à l'heure actuelle, où l'on peut pleinement apprécier toute la valeur de ce travail, on comprend malaisément le peu de place que les auteurs ont cru devoir consacrer à l'évolution de cette page de l'histoire des sciences dont la gloire revient au chimiste limousin; on peut s'étonner de l'absence de tout commentaire de leur part, à ce sujet, leur discrétion allant jusqu'à ne citer le nom ni du savant anglais ni du savant italien.

Il résulte de tout ceci que, si l'ouvrage de MM. BLANC et DELHOUME peut être tenu pour une pieuse évocation de « la vie émouvante et noble » d'un homme qu'ils nous apprennent à « mieux aimer », il nous est permis de regretter qu'ils ne communiquent pas au lecteur non spécialiste une juste notion de la place qu'occupent les travaux de GAY-LUSSAC, dans l'évolution de nos idées sur la constitution de la matière et, d'une façon générale, sur notre philosophie chimique.

L'ouvrage est agréablement illustré, notamment par deux très beaux portraits de GAY-LUSSAC jeune, et de son admirable épouse.

LÉON DELANGE.

Georg LOCKEMANN : *Robert Wilhelm Bunsen, Lebensbild eines deutschen Naturforschers*. Ed. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart, 1949. 1 vol. octavo, 262 p. et 7 fig. Prix 9½ marks.

Cet ouvrage est le volume VI d'une série de biographies de grands savants publiées sous la direction du Dr H. W. FRICKHINGER, et dont un volume précédent, consacré à DAVY et BERZELIUS, a fait l'objet d'un compte rendu dans les *Archives internationales d'Histoire des Sciences*, 3^e année, n° 12, juillet 1950, pp. 723-725. Comme ces dernières, la biographie de BUNSEN constitue un ouvrage destiné à un large public, mais sa préparation paraît cependant avoir été faite avec grand soin. L'auteur a eu l'occasion d'entrevoir dans sa jeunesse, ce grand Maître des sciences physico-chimiques et lui dédie son ouvrage dans un esprit de souvenir reconnaissant. Comme sources, l'auteur a consulté non seulement les œuvres complètes de BUNSEN, dont il donne une liste détaillée, mais également les notices plus ou moins fragmentaires qui ont été consacrées à son héros antérieurement, au nombre de 35; enfin il a recueilli les souvenirs de quelques membres survivants de la famille et dressé son arbre généalogique remontant au XVII^e siècle.

L'exposé est divisé en chapitres relatant alternativement les circonstances de la vie privée, fort calme, de BUNSEN et ses recherches scientifiques. Il en ressort un portrait fort vivant de BUNSEN : resté vieux célibataire, celui-ci a pu continuer son enseignement à l'Université de Heidelberg, jusqu'à l'âge de soixante-dix-huit ans; ses distractions préférées consistaient en conversations, et à l'époque des vacances, en voyages à l'étranger, avec quelques amis intimes, au nombre desquels il faut citer surtout Sir Henry ROSCOE et ses collègues KIRCHHOFF et Hermann KOPP.

L'œuvre scientifique de BUNSEN est d'une magnifique unité dans son développement logique. Son seul travail important en chimie organique est une œuvre de jeunesse consacrée à une étude magistrale des dérivés du cacodyle, qui représente une importante contribution à l'évolution du concept de « radical ». Dans la suite, il s'est montré surtout un grand expérimentateur en chimie analytique quantitative et dans le développement de l'emploi des méthodes physiques pour l'étude des problèmes de chimie : sa formation et ses goûts l'ont toujours intéressé aux problèmes de minéralogie et de pétrographie. D'autre part, bien que d'un désintéressement personnel complet, il s'est préoccupé de la solution de problèmes industriels; c'est à lui que l'on doit des perfectionnements considérables dans l'aménagement des hauts fourneaux, qui ont permis d'utiliser presque complètement les calories dont plus des deux tiers étaient perdus dans les installations techniques en usage au cours de la première moitié du XIX^e siècle.

L'étude des gaz des hauts fourneaux l'a conduit à ses recherches photochimiques menées en collaboration avec ROSCOE, et au développement des méthodes d'analyse gazométrique; la mise au point du bec BUNSEN lui a fourni un instrument permettant l'étude plus approfondie des spectres de flamme qu'il a poursuivie en collaboration avec le physicien KIRCHHOFF : ils ont montré ainsi l'origine des lignes de FRAUNHOFER ouvrant la voie à l'astrophysique, et d'autre part, BUNSEN, montrant qu'un élément est caractérisé par son spectre de flamme, a été conduit à la découverte de plusieurs métaux jusque là inconnus, notamment le Césium et le Rubidium. Enfin nous devons encore à cet ingénieux expérimentateur l'élément BUNSEN, avec électrodes de zinc et de graphite, la trompe à eau et les calorimètres à glace et à vapeur.

KOPP tenait son ami au courant des publications récentes, mais en général BUNSEN attachait infiniment plus de prix à la découverte expérimentale d'un nouveau fait bien établi, qu'au développement des vues théoriques : ROSCOE raconte ainsi, à propos du fameux Congrès de Karlsruhe (1860), que BUNSEN déclarait souvent préférer un seul nouveau fait bien établi, même peu intéressant, aux discussions théoriques de tout ce Congrès.

L'auteur termine par des considérations intéressantes, mais aux conclusions sans doute discutables, sur les facteurs d'hérédité qui ont agi pour favoriser le développement de l'homme de génie que fut BUNSEN.

Jean TIMMERMANS.

N. B. — Le Fonds STAS, conservé à l'Université libre de Bruxelles, comprend une demi-douzaine de notes et lettres manuscrites de BUNSEN; la plupart se rapportent à des démarches faites par STAS auprès du Gouvernement belge, et notamment du Ministre ROGIER, pour faire accorder une haute distinction honorifique à KIRCHHOFF : le contenu de ces notes confirme la largeur de vue et la générosité avec lesquelles BUNSEN reconnaissait la part importante prise par son collègue dans la découverte des bases de l'analyse spectrale.

J. T.

Richard WILLSTATTER : *Aus meinem Leben von Arbeit, Musse und Freuden*. Edited, with an Appendix, by Arthur STOLL. 453 p. and 32 plates, with portrait in colour. Weinheim, Verlag Chemie, 1949. 28 DM.

Richard WILLSTATTER the chemist was born of Jewish parents in Karlsruhe on 13th August, 1872 and died near Locarno on 3rd August, 1942. A pupil of Adolf von BAEYER at Munich, he was professor at the Technical Highschool, Zurich, in the period 1905-12, at the Kaiser Wilhelm Institut at Berlin-Dahlem in 1912-16, and at Munich in 1916-20. He received the NOBEL Prize in 1915. His work was mainly in the field of organic chemistry, the most notable being his researches on alkaloïds, chlorophyll, anthocyanins, and enzymes. In the first three fields his contributions are outstanding, but in the difficult region of enzyme research he was less successful. He belongs to the school of BAEYER, with his main interest in synthetic organic chemistry, but did very good work outside this field and his knowledge extended over a much wider range than that of chemists of the type of von BAEYER and Emil FISCHER.

The book often proceeds with minute detail but it is throughout interesting, and the author shows a good insight into the political movements of his times. He sums up the failing of Germany since 1871 : « unendlich viel Tüchtigkeit im Einzelnen und Fachlichen und zu wenig Sorge fürs Ganze ». He left Munich during the HITLER régime and in March 1939 he left Germany for good and settled near Locarno, where he seems to have lived in very comfortable circumstances. Although he has something to say about the attitude of Germany towards the Jews (including the very true remark that there were too many of them in the Institut at Dahlem), he is sane and restrained and shows no exaggerated bitterness. He saw two world wars at close quarters and in the first he did his part in association with the chief poison-gas man, Fritz HABER. He had a great admiration for HABER, some unattractive portraits of whom feature in the book, and even a photograph of his scrawl on a post-card. He was indignant when his hero figured in the list of war criminals and excuses the use of poison gas as a humane means of warfare. It is interesting to see that in the early research on anti-gas methods the Germans made just the same

mistake as the others in attacking the problem from the organic-chemical side, instead of making use of the physico-chemical method of adsorption in active charcoal. He gives throughout an impression of a man of great humanity and deep feeling; there are many touches which illustrate this side of his personality, one of which is the account of his lectures to returned prisoners of war in 1919, whom he praises for their keen interest and desire to learn. His views on the importance of the history of science are noteworthy. He says a general lecture course on inorganic chemistry should be based on the historical development of the science and that the students should know the names and work of SCHEELÉ, PRIESTLEY, CAVENDISH, LAVOISIER, DALTON and DAVY; in organic chemistry the history of the discoverers, the substances and the theories is something which should be taught in a university, the treatment of the subject as something ready-made sufficing only for the technical schools.

Dr Arthur STOLL, who was WILLSTATTER's assistant and is now professor at Basel, has done a noteworthy work in producing this attractive and thoughtful book, and every chemist who cares for a knowledge of the development of his science must be grateful to him. The production of the text of the book and of the interesting plates is excellent. This is a book which was well worth producing.

J. R. PARTINGTON.

H. F. VON HAAST : *The Life and Times of Sir Julius von Haast*.
Wellington, New Zealand. The author : 41 Salamanca Rd.;
1948. 1.142 p. avec un frontispice, 24 pl. et 4 cartes. 63 s.

Ce bel et copieux ouvrage, consacré par la piété d'un fils à la mémoire de son père, est intéressant à bien des titres, se coordonnant autour de la vie en Nouvelle-Zélande de Julius VON HAAST pendant une trentaine d'années durant la seconde moitié du siècle précédent. Les incidentes ne manquent guère, à côté des épisodes concernant directement un homme facilement vagabond d'occupations et de pensées, enthousiaste, sensible aux arts, en particulier bon musicien, surtout « explorateur, géologue et bâtisseur de musée », tel que le qualifie un sous-titre du début, en regard de son portrait. Autant que le fond même, ces incidentes sont captivantes, pour peu qu'on ait parcouru la Nouvelle-Zélande, ou simplement si l'on s'y intéresse de loin. On commence par tourner les pages, puis l'on se ravise et, finalement, on lit le livre tout entier.

J. VON HAAST était d'origine germanique, né à Bonn-am-Rhein le 1^{er} mai 1822 d'une famille probablement aisée, ce qui lui permit, sans grand souci, d'acquérir des titres scolaires, de fréquenter longuement l'Université et de s'y initier à la topographie, à la géologie, à la connaissance des minéraux, des minerais et à leur utilisation industrielle. Ainsi armé et déjà très expérimenté, il accepta en 1858, c'est-à-dire à l'âge de 36 ans, d'aller, pour une compagnie anglaise, étudier en Nou-

velle-Zélande les possibilités d'une immigration d'Allemands travailleurs et sachant un métier. Telle fut pour lui l'origine de toute la suite, qui s'organisa en partie sous l'influence d'un autre savant, Ferdinand HOCHSTETTER, celui-ci Viennois, venu là-bas avec une croisière autour du monde, organisée sous les auspices de l'Archiduc MAXIMILIEN, frère de l'Empereur FRANÇOIS-JOSEPH.

Dans ce pays, « destiné à devenir une Albion rajeunie des antipodes » suivant la prophétie de Karl RITTER en 1842, les premières courses de VON HAAST, en compagnie de HOCHSTETTER, furent d'abord une participation à l'expédition dite de Drury, du nom d'une localité voisine d'Auckland, puis des randonnées plus étendues dans le centre de l'Île du Nord, célèbre par ses sources chaudes et ses geysers, finalement aux environs de Nelson dans le nord-ouest de l'Île du Sud. A ce moment-là, des services géologiques s'organisaient dans les provinces alors autonomes de la Nouvelle-Zélande, et HAAST fut pour un temps collaborateur de celui de Nelson. Mais son point fixe devait bientôt s'établir à Christchurch, capitale de la riche province agricole de Canterbury dans l'Île du Sud. Au sud-est, Christchurch est dominé par l'imposant édifice d'origine volcanique de la Presqu'île de Banks, entaillé du golfe qui donne accès au bon port de Lyttelton. Nous sommes à la fin de 1859 et c'est le moment où se précise la question d'établir un long tunnel entre le port et la ville, tunnel sous le Mont Pleasant, qui finalement ne fut achevé qu'en 1867. Pour participer à l'établissement des projets et en suivre la réalisation, HAAST fut appointé comme géologue provincial de Canterbury et c'est ainsi que son destin définitif s'organisa. Le tunnel le mit en relation avec l'Ingénieur provincial Edward DOBSON et ses fils, dont il épousa la sœur Mary en 1863, s'étant lui-même fait naturaliser citoyen britannique en 1861. Dans la province devenue la sienne, il a circulé en tous sens avec des occupations bien diverses : recherches de charbon, avis pertinents quoique peu encourageants quant aux possibilités aurifères, mais surtout géologie et morphologie générale, où certains de ses apports demeurent capitaux. Des hauteurs du Mont Pleasant la vue s'étend au loin, au-delà des plaines, vers les Alpes du Sud, qui ne manquèrent pas d'attirer HAAST. Seul ou avec ses beaux-frères, il les aborda et les parcourut en tous sens; ils en franchirent les cols pour gagner jusqu'à la côte héroïque de la Mer de Tasman dans le Westland. Pour sa part, HAAST s'attacha en particulier aux splendides manifestations glaciaires quaternaires, avec des moraines et des cônes de transition dignes des complexes les plus beaux du continent européen. Entre temps, il rentrait souvent dans sa ville, où, non sans des incidents ou des discussions journalistiques parfois pittoresques, il contribua à fonder une Philosophical Society, puis une Société d'acclimation. Finalement, ce fut le Muséum qui, avec des enrichissements postérieurs, est toujours d'un très grand intérêt. C'est en particulier une des sources d'information sur les sujets auxquels HAAST fut mêlé à l'époque, par exemple à propos des grands oiseaux coureurs disparus, les Moas, et aussi des populations humaines dites des Moa-hunters, destructeurs

probables de ces Moas, avant l'immigration des Maoris, occupant la Nouvelle-Zélande au moment de la conquête anglaise, etc...

J. VON HAAST ne devait pas terminer sa vie sans revenir dans la vieille Europe, où il entretenait du reste des relations épistolaires avec le monde scientifique d'Allemagne, d'Autriche, des Îles britanniques et même de France. L'occasion lui en fut donnée en 1886 par une exposition des colonies britanniques et des Indes, dite familièrement les « Colenderies », où il vint comme Commissaire pour la Nouvelle-Zélande, Colenderies qui devaient engager définitivement la création à Londres d'un Musée colonial dont il était question depuis longtemps.

Le voyage d'HAAST, accompagné de sa femme, fut par certains côtés, triomphal. Ne négligeant pas le continent, il passa à Bonn-am-Rhein, en France, en Italie, à Vienne, où l'objectif émouvant était de rendre visite à la veuve de son vieil ami Ferdinand HOCHSTETTER, mort en 1884, alors qu'il était depuis de nombreuses années Directeur du Musée d'histoire naturelle et Président de la Société géographique impériale de Vienne. HAAST devait lui-même disparaître subitement, peu après son retour en Nouvelle-Zélande, le 16 août 1887.

Sans insister sur une liste des publications reflétant l'activité de F. VON HAAST, l'ouvrage analysé comporte une imposante table des matières, véritable dictionnaire utile à consulter.

Paris, Faculté des Sciences.

Charles JACOB.

Ambrosian fragments of an illuminated manuscript containing the zoology of Al-Gâhiz. Twenty-four fac-simile plates edited with an Introduction and notes by Oscar Löfgren. Uppsala Universitets arsskrift, 1946 : 5; 39 p., XXIV pl.

AL-DJAHIZ (Abou Osman Amr ibn Bahr ibn Mahboube), de Bassorah, illustre savant du IX^e siècle, appartenait à la secte motazaleh de l'Islam. Il est mort à plus de 90 ans, en 255 (868-9); il avait une connaissance très vaste de la science grecque et écrivit, outre de la poésie, de nombreux ouvrages sur différents sujets. Il est un des fondateurs d'une école de l'Islam que ses disciples motazalistes ont appelée djahezyyeh. D'AL-DJAHIZ subsiste principalement un ouvrage sur l'histoire naturelle : *Ketab-al-Heyvan*, c'est-à-dire « Livre de l'animal ». Cet ouvrage est en réalité basé sur le livre d'ARISTOTE; celui-ci avait écrit *l'Histoire des animaux*, et ce livre, traduit en arabe par les traducteurs du VIII^e siècle, est tombé entre les mains des savants musulmans; c'est d'après lui que ceux-ci ont préparé leurs travaux.

Le présent ouvrage est un fragment du *Ketab-al-Heyvan*, avec des miniatures représentant des animaux; le fragment est traduit en anglais (pp. 25-33). On consultera avec fruit cette traduction, pour se faire une idée de la zoologie à cette époque. L'auteur de l'ouvrage analysé ici ne se risque pas à dater le manuscrit, mais pour ma part, je l'attribue au XIII^e siècle; il a été relié en 1615, comme on le voit p. 14. Le *Ketab-al-*

Heyvan, dédié à MOHAMMAD-IBN-ABD-AL-MALEK, comportait sept parties; plus tard fut ajouté un supplément : *Le Livre des femmes*, ainsi qu'un autre livre : *Le Livre du chameau*, peut-être apocryphe. Un autre ouvrage de AL-DJAHIZ est le *Al-Bayan va-Al-t'abiyn*, dédié à IBN-ABI-DODAD, ainsi qu'un ouvrage sur l'agriculture et l'abeille, dédié à IBRAHIM-IBN-AL-ABBAS-AL-SULI. Le total des ouvrages de AL-DJAHIZ se monte à environ 124; on pourra consulter à son sujet *The Irshad al-arib ila ma rifat al-adib or Dictionary of learned men of Yaqt edited by D. S. MARGOLIOUTH*, vol. VI (second edition), London, Luzac & C°, 1931

S. Djalâleddine TÉHÉRANY.

RAVEN, Ch. E. : *John Ray, naturalist. His life and work*. 2nd edition, 1950, Cambridge University Press. Gd. in-8°, 506 p. av. portrait. 35/.

La première édition de cet ouvrage avait paru en 1942. La seconde, qui témoigne du succès de la première, n'en diffère que par quelques *Addenda* (pp. 483-485). Il suffira donc de rappeler brièvement l'esprit de cette monographie.

John RAY (1627-1705) est une des grandes figures de l'histoire de la botanique et de la zoologie anglaises, en même temps que de la pensée biologique. Il a eu antérieurement de nombreux historiographes. Mais M. RAVEN a repris le sujet de façon exhaustive en remontant minutieusement aux sources. Théologien lui-même de profession, mais en même temps botaniste, il analyse dans le détail et de façon critique les travaux de RAY. Il les replace dans la société anglaise de l'époque, en même temps que dans l'histoire générale des sciences biologiques. Son livre (comme son volume *From Neckam to Ray*) est donc un document d'intérêt très général.

La personnalité de RAY est à la fois sympathique et intéressante. D'origine modeste (fils d'un forgeron), il accède aux études universitaires à Trinity College de Cambridge, où il passera douze années, orientées d'abord du côté littéraire (il devient ainsi un excellent latiniste, compose des poèmes en vers latins et la plupart de ses ouvrages sont écrits dans cette langue). Il adopte la vie universitaire et en 1660, il est ordonné à Londres; mais il se trouve bientôt non conformiste et il résigne ses fonctions à Trinity College en 1662, se retrouvant ainsi sans traitement ni fortune et devant compter sur ses amis pour assurer son existence. Celle-ci sera très modeste et entièrement consacrée à la science.

Il s'est d'ailleurs, dès sa jeunesse, passionné pour la botanique et, en 1660 il a publié le *Catalogus plantarum circa cantabrigiam nascentium*. M. RAVEN replace cet ouvrage dans l'historique de la botanique aux XVI^e et XVII^e siècles. RAY s'est lié à Cambridge avec un étudiant appartenant à l'aristocratie et de tempérament enthousiaste, Fr. WILLUGHBY, avec qui il collabore et voyage sur le continent, en y amassant des matériaux considérables. C'est WILLUGHBY qui, après la démission

de RAY, assurera matériellement, de façon généreuse, l'existence de son ami, mais il meurt prématurément en 1672. RAY mettra en œuvre tous les matériaux récoltés avec WILLUGHBY et les publiera sous le nom de son ami disparu. M. RAVEN fait le point soigneux de cette collaboration, pour y montrer le rôle prépondérant de RAY. Celui-ci s'est marié en 1673 et il se fixera bientôt dans sa maison de Dewlands en Essex. Toutes les péripéties de sa vie, ses rapports avec la famille WILLUGHBY sont minutieusement commentés. C'est à Dewlands que RAY achèvera son *Historia plantarum* (2 vol., 1686-1688), son *Ornithologia* (1676), son *Historia Piscium* (1686) publiées toutes sous le nom de WILLUGHBY, son *Historia Insectorum* (1710) et de nombreux autres ouvrages, parmi lesquels *The wisdom of God* (1691), qui est une philosophie biologique mettant en évidence l'harmonie de la Nature, preuve de l'existence de Dieu. Les ouvrages de RAY ont été de son vivant et après sa mort, réédités en langue anglaise. Chacun d'eux est l'objet d'un chapitre spécial dans le livre de M. RAVEN, avec des commentaires et une documentation historique approfondie, sur lesquels on ne peut insister ici.

Le volume se termine par des index détaillés (Index generalis, Index de la flore, Index de la faune, pp. 487-506).

Les brèves indications qui précèdent suffisent, j'espère, à donner une idée de l'importance documentaire de l'ouvrage de M. RAVEN et de son intérêt pour l'histoire de la science anglaise.

M. CAULLERY.

D^r A. SCHIERBEEK : *Antoni van Leeuwenhoek, zijn leven en werken*, vol. I, « de Tijdstroom ». Lochem, 1950. 16 × 25 cm., 278 p., 45 fig., cloth. fl. 12.

The author, who takes a large part in the edition of LEEUWENHOEK's letters, has undertaken the difficult task of writing an orderly survey of LEEUWENHOEK's work. The complete edition will not be finished before long and even then a systematic exposition would not be superfluous. In this first volume LEEUWENHOEK's life and works, methods of research and microscopes, relations to inorganic sciences, microbiology, study of lower animals and entomology are dealt with; a second volume will expound the researches on vertebrates, the theory of generation, histology and physiology, medicine, botany and ecology.

LEEUWENHOEK was a very acute observer with a stupendous skill in manipulating little objects. When reading D^r SCHIERBEEK's elaborate and well-documented work, one cannot but join him in agreeing with DOBELL's verdict that knowing the patience and perseverance needed to make such observations, — even with adequate instruments, and with the accumulated information of the next 200 years, « one can only regard him as he regarded his « little animals », with dumb-founded admiration ». He discovered spermatozooids, protozoa, and the polyps. Some of his sound ideas were far ahead of his time; his opinions about spontaneous generation (p. 234) and about the origin

of entozoa (p. 218) were not accepted before the middle of the 19th century.

SCHIERBEEK's exposition of LEEUWENHOEK's work testifies of his thorough knowledge of the subject. Only when he leaves the domain of biology we cannot always agree with him. The pages 127-129 contain a confused mass of loose facts, which for the greater part are irrelevant (e. g. the invention of the pendulum clock by HUYGENS). The author unnecessarily quotes authorities for generally accepted commonplaces (pp. 127-129; p. 142). There is no reason to distinguish rationalism and mechanicism as divergent currents of thought (p. 128); a rationalist (DESCARTES) as well as a sensualist (LOCKE) could be a « mechanical philosopher ». The descriptions of p. 153 do not convince us that LEEUWENHOEK held the opinion that the same chemical composition gives rise to an identical crystal form. The author seems to prefer the iatromechanical school to the iatrochemists (p. 155) as being less phantastical; however, phantasy disguised in mathematical language is not better than any other phantasy.

It is a pity that the author, who devotes some pages to LEEUWENHOEK's rather unimportant opinions about chemistry and geology, mentions his crystallography only by the way. Yet LEEUWENHOEK's exact observations of microscopic crystals and his theoretical ideas about them inspired the oldest theory of crystal structure, viz that of GUGLIELMINI, and exerted a wide influence up to the time of HAÜY.

These remarks may serve to prove that we read this book with the attention it deserves. It is a reason to satisfaction that SCHIERBEEK's *Jan Swammerdam* so soon finds its counterpart in his *Antoni van Leeuwenhoek*. We hope that the author, who had to fight against so many unfavourable circumstances in accomplishing his earlier books, will find occasion to enrich the history of science with the second part of this work within a short time.

R. HOOPYKAAS.

Claus NISSEN : *Die botanische Buchillustration; ihre Geschichte und Bibliographie*. 2 Bde, 4°. Stuttgart, Hiersemann Verlags-Ges., 1951. D. M. 24. — per 10 sheets.

Though only 10 of the planned 50 sheets of this book have come out, it is worth while to announce the publication of this bibliographical work. In the introduction the author describes the task he has set himself as follows : « Meine Absicht ging auf eine Bestandsaufnahme der gesamten botanischen Buch-Graphik von Künstlerhand, also mit Ausschluss der Photographie, die nur ausnahmsweise, besonders in ihren Anfängen, berücksichtigt ist. Das Hauptgewicht liegt demgemäss auf dem bibliographischen Teil, der die illustrierte botanische Literatur aller Kulturländer von der Inkunabelzeit bis zur Gegenwart erfassen will, also nicht nur die Tafelwerke, sondern auch illustrierte Textbücher und sogar Zeitschriften-Aufsätze, soweit sie wissenschafts-

geschichtlich oder durch die Person ihres Illustrators bemerkenswert sind ». The author has given most of his attention to documental plant-illustration, i. e. the type of illustration which gives an exact representation of the complete morphological characteristics of a species, leaving out most of the detail studies and microscopy. Besides most of the artistically valueless illustration has been neglected. Even with these important restrictions several thousands of publications have been listed and taken into account in the historical review.

The work is divided in two volumes, the first of which gives a critical descriptive history of plant illustration, whereas the second contains a carefully documented bibliographical list of illustrated botanical books. It will be published in 4-5 instalments of 10 sheets each and is to be completed in about 2 years. A critical review will be given after completion.

Leiden.

Maria ROOSEBOOM.

FINAN, J. J. : *Maize in the great Herbals*. Waltham, Mass, U. S. A. : The Chronica Botanica Co. et Paris, librairie P. Raymann, 1950. Prix 3 doll. Réimpression des *Ann. of Missouri Bot. Gard.*, XXXV, pp. 149-191. 1948.

Herbals sont les anciens traités très illustrés sur les plantes, surtout utiles et médicinales, qui furent très en honneur dès le premier tiers du xvi^e siècle jusqu'à la fin du xvii^e; ce sont les *Cruydeboek* et *Kreuterbuch* de langue germanique, parmi lesquels se distingue spécialement celui du Flamand DODOENS, superbe in-folio sorti de l'imprimerie plantinienne.

Le maïs, à côté de son énorme importance économique et sociale, présente un grand intérêt botanique parce que, tout à fait aberrant dans la famille des graminées, on ne l'a jamais trouvé à l'état naturel. Son origine, bien qu'indubitablement américaine, a été longtemps discutée, car son nom de « blé turc » généralisé en Europe dès le xvi^e siècle, pouvait provenir d'une origine asiatique, ou d'un cheminement de l'espèce à travers l'Asie jusqu'en Europe. Ainsi s'explique que l'étude des anciens textes sur le maïs et de son ancienne iconographie, ait pu constituer un sujet de thèse assez captivant pour que celle-ci soit l'objet d'une luxueuse publication, ornée de vingt-cinq parfaites reproductions des gravures sur bois, représentant la plante entière ou son épi fructifié, dans les grands « herbals » des différents pays d'Europe. Ainsi sont évoqués les noms de cette extraordinaire pléiade de botanistes de la Renaissance : BRUNFELS, BOCK (Tragus), FUCHS, DODOENS (Dodonaeus), MATHIOLUS, DE LOBEL (Lobelius), DE L'ECLUSE (Clusius), CESALPIN, les BAUHIN, CAMERARIUS, TABERNAEMONTANUS, d'autres plus récents, ainsi que les auteurs espagnols moins connus, qui traitèrent de l'histoire naturelle des Indes occidentales, immédiatement après la découverte de l'Amérique.

COLOMB rapporte que, dès son troisième voyage, le maïs était cultivé en Espagne; tous les premiers explorateurs le mentionnent, mais le premier à en avoir traité longuement et donné une première image fut, en 1526 et 1535, l'inspecteur des mines G. F. OVIEDO Y VALDÉS, envoyé en Amérique en 1513. Après lui LOPEZ DE SOMARA et J. DE ACOSTA complétèrent ces premières données sur la plante, sa culture et ses divers usages : des fragments de leurs textes sont donnés en anglais et dans leur savoureux espagnol original. Puis sont analysés les textes et les figures des auteurs cités plus haut et de quelques autres, spécialement au sujet de l'origine attribuée à la plante et des modifications, comme l'apparition des racines adventives, qu'elle a pu subir en culture.

La conclusion de l'auteur est que, dès le xvr^e siècle, deux variétés avaient été introduites, l'une figurée dès 1542, ressemblant aux types actuels de l'est de l'Amérique du Nord et considérée alors comme d'origine asiatique, l'autre figurée seulement un peu plus tard, ressemblant aux sortes de l'aire caraïbe, que l'on considérait d'origine américaine et qui correspondrait sans doute aux types rapportés par les premiers explorateurs.

Une bibliographie ancienne et moderne complète ce travail qui réunit donc, sous un faible volume, des quantités considérables de renseignements précieux et très divers, éparpillés dans de nombreux ouvrages, la plupart rares et de consultation difficile.

L. HAUMAN.

TROVILLON, Violet and Hale W. : *First Garden Book, being a faithful Reprint of « A most Briefe and Pleasant Treatise, teaching howe to dress, sowe and set a Garden, by Thomas HILL, Londyner, 1563 »*. 100 p. in-16 Elzévir avec un portrait et des figures. Herrin, Illinois, U. S. A., Trovillon Private Press, 1946. \$ 3.00.

Il s'agit donc de la « réimpression fidèle » en typographie moderne, mais avec la reproduction des titres et de la première page de plusieurs chapitres (en caractères gothiques et de lecture assez difficile), du premier traité d'horticulture publié en Angleterre, ouvrage rarissime dont on ne connaît que le seul exemplaire conservé au British Museum. Une brève introduction, par Eleanor Sinclair ROHDE, rapporte le peu de chose que l'on sait sur l'auteur de ce petit traité. Celui-ci est divisé en chapitres où sont étudiés successivement la situation, le sol, les clôtures, les terrassements, la disposition des plates-bandes, le choix des semences, l'époque des semailles et le traitement d'une cinquantaine d'espèces alimentaires, aromatiques, médicinales ou ornementales, la récolte, la lutte contre les ennemis et maladies; enfin, deux courts chapitres sont consacrés à ces « labyrinthes », qui étaient encore à la mode au siècle passé, accompagnés chacun d'un plan gravé sur bois.

Tout cela forme un charmant et curieux petit livre (et presque un bijou pour bibliophiles), dont c'est ici la 3^e édition (à tirage restreint), la première datant de 1939.

L. HAUMAN.

D^r James MORROW : *A scientist with Perry in Japan. The Journal of D^r James Morrow* edited by Allan B. Cole. 307 p. in-8°, avec un portrait et 8 pl. hors-texte. Chapel Hill, The University of N. Carolina Press, 1947.

Dans une longue introduction, on trouve d'amples détails sur James MORROW (1820-1865) et sa famille; docteur en médecine, il s'intéressa si vivement aux végétaux et à l'agriculture, qu'il fut attaché comme agronome à l'expédition que les Etats-Unis envoyèrent au Japon, en 1853-54, sous forme d'une petite escadre commandée par le commodore PERRY. Les buts politiques, économiques, scientifiques, civilisateurs aussi, de cette Expédition y sont exposés, expéditions qui se fit à une époque d'expansion de cette République « adolescente, pleine de la force et de l'exubérance de la jeunesse ». On avait, certes, l'espoir de bénéfices très divers, mais on s'était préoccupé aussi d'apporter quelque chose aux Asiatiques, et c'est ainsi que MORROW eut la charge, ingrate, de l'entretien de plantes vivantes pendant la longue traversée, et de la conservation et de distribution, là-bas, des outils et instruments de toutes espèces.

Des circonstances particulières firent que ce *Journal* très soigneusement et intelligemment tenu, tant en mer qu'à terre (escales et séjours en Chine et au Japon), ne fut pas utilisé pour les publications auxquelles donna lieu l'expédition PERRY, et c'est ainsi « qu'un homme obscur fut en situation d'observer des événements importants et d'en laisser à la postérité une précieuse relation ».

Le *Journal* se divise en quatre parties : le voyage jusqu'en Extrême-Orient, les observations en Chine et à Okinawa, dix-huit semaines au Japon, l'entretien (au retour) des spécimens vivants. Si l'on se souvient qu'à cette époque le Japon jalousement fermé, était très peu connu tant au point de vue de la nature que de ses habitants, on conçoit facilement l'intérêt que peuvent avoir les souvenirs d'un médecin, agronome et naturaliste, qui le découvrait. On y voit aussi les grandes difficultés qu'il eut à vaincre, tant à l'aller qu'au retour, pour sauver les précieuses collections dont il avait la responsabilité. Des listes renseignent les espèces végétales qui s'y trouvaient représentées.

Des appendices, d'abondantes notes, d'importants index rendent l'ouvrage plus instructif et plus facile à consulter.

L. HAUMAN.

E. BASTHOLM : *The history of muscle physiology; Acta histor. scientiarum naturalium et medicinalium*, 1950, vol. VII, Copenhagen, E. Munksgaard (*).

L'intérêt du livre d'E. BASTHOLM n'est pas dû uniquement au tableau complet qu'il nous donne de la phase préscientifique de l'étude de la contraction musculaire. Ce tableau prend une valeur particulière par les relations que l'auteur établit avec l'évolution des conceptions philosophiques et par le souci de le situer dans l'histoire générale des idées.

Après avoir souligné le fait que la science grecque ancienne n'a pas connu la notion d'une relation directe entre contraction musculaire et mouvement, l'auteur montre l'arrêt provoqué dans la marche du progrès de la méthode scientifique par les thèses exposées dans le *Timée*. Il montre aussi qu'ARISTOTE, en dépit de la tendance téléologique de son esprit, a rompu avec les tendances mystiques de l'Académie. Son sens de l'importance des détails le conduit à découvrir les muscles en tant que tissus particuliers. Cependant, d'une part il ne fait aucune distinction entre tendons, nerfs et ligaments, et il n'établit pas plus que ses prédécesseurs, de relation entre muscles et mouvements. Pour lui, les muscles sont des organes sensoriels. S'il est vrai qu'il reconnaît dans le cœur, l'organe central de la circulation, il le considère aussi comme le centre des sensations et des mouvements.

Vient ensuite le déplacement vers Alexandrie du centre de la civilisation, et l'essor de l'anatomie et de la physiologie, la philosophie cédant aux sciences de la nature, le premier plan.

Le soutien matériel apporté par les Ptolémées permet la création d'Instituts anatomiques où sont disséqués des corps humains. C'est au cours de la période alexandrine que l'on voit apparaître la notion de la relation entre mouvement et contraction musculaire. Le point culminant de cette brillante période est dans les œuvres d'HÉROPHILE et d'ERASISTRATE. L'essor de la philosophie pyrrhonienne devait arrêter ce début d'enquête scientifique. Ses adeptes médecins appartenaient à l'Ecole empirique. Ils n'avaient l'intérêt de la connaissance des causes des maladies. Il fallut attendre une personnalité forte et indépendante du début du II^e siècle, RUFUS D'EPHÈSE, pour voir réapparaître l'affirmation de la nature fonctionnelle des muscles, organes du mouvement.

Immédiatement après, GALIEN (129-201) porte la science grecque de l'anatomie et de la physiologie à son troisième sommet, après ceux de la médecine hippocratique et de l'Ecole d'Alexandrie. Il apporte une classification des muscles reposant sur leurs caractères physiologiques. Pour prouver que la contraction est une propriété des muscles, GALIEN expérimente sur des muscles isolés d'oiseaux, mais il introduit dans la science une erreur tenace, la notion de la participation des tendons à la contraction. En ce qui concerne la cause déterminante de cette

(*) Rappelons qu'un compte rendu de cet ouvrage, dû à M. A. CASTIGLIONI, a déjà paru dans notre n° 15, avril 1951, pp. 525-526 (N.D.L.R.).

contraction, GALIEN garde la notion du *pneuma*, telle qu'elle apparaît dans les écrits d'ARISTOTE, c'est-à-dire non comme partie de l'âme, mais comme un instrument. Pour lui, comme pour ERASISTRATE d'ailleurs, les esprits animaux sont, par les nerfs, conduits du cerveau au muscle.

La tradition galénique fut transmise à la postérité par trois civilisations : la byzantine, l'arabe et la chrétienne. Cependant la notion du *pneuma*, base de la physiologie antique, ne pouvait que difficilement s'accorder avec la notion chrétienne de l'âme, et il faut attendre le mouvement de libération intellectuelle de la Renaissance pour assister au retour à l'observation de la nature. L'attitude intellectuelle amorcée par FERNEL mène au renouvellement de l'intérêt pour l'étude de l'anatomie humaine et à l'œuvre de VÉSALE. Les idées de VÉSALE sur la physiologie musculaire sont proches de celles de GALIEN, mais son souci d'une étude analytique et approfondie du corps humain conduit aux études de Gabriello FALLOPPIO (1523-1562) sur les « fibres », puis aux vues de Fabrice d'AQUAPENDENTE (1537-1619) pour qui la contraction musculaire résulte d'un influx amené du cerveau et de la moelle épinière aux muscles par les nerfs, considérés comme des tuyaux. Cependant il attribue aux tendons, le rôle principal dans la contraction.

La période qui débute en même temps que le XVII^e siècle est caractérisée par le souci de l'étude directe des phénomènes naturels, sans interposition d'écran philosophique. En fait ce sera la science qui influencera la philosophie.

Au cours de ce siècle marque par le coup de grâce donné à la philosophie aristotélicienne par KEPLER, GALILÉE et NEWTON, la chimie et la physique font assez de progrès pour fournir des explications en biologie et en médecine. L'accent, placé antérieurement sur les études morphologiques, se déplace vers les aspects dynamiques. On admet de plus en plus généralement que tous les processus biologiques sont explicables par les lois de la physique et de la chimie. Les théories physiologiques de DESCARTES (1596-1650) considèrent comme éléments de la forme comme de la fonction les fibres, éléments filiformes dont la lumière, prolongeant celle des vaisseaux, est le siège du mouvement ininterrompu des esprits animaux. Les nerfs sont considérés comme des tuyaux dont un bout s'ouvre dans les cavités cérébrales, tandis que l'autre s'ouvre dans les muscles et dans la peau, des valves assurant le mouvement des esprits animaux dans un sens déterminé. La contraction musculaire dépend du remplissage des « fibres » du muscle par les esprits animaux, les muscles antagonistes étant simultanément relâchés.

Sans doute DESCARTES ne fit-il faire à la physiologie aucun progrès, et sans doute y a-t-il chez lui plus d'intuition que d'apport scientifique, mais il démontra la possibilité d'employer en physiologie la méthode de solution des problèmes physiques. Le terrain était prêt dans le domaine du muscle, pour l'œuvre de Nicolas STENON (1638-1686) dont E. BASTHOLM qui est son compatriote, met en évidence, à juste titre, les contributions fondamentales. HARVEY, en rendant claire la nature de la circulation sanguine, avait mis au premier rang l'importance de la

fonction musculaire. La manière de voir de DESCARTES, adoptée avec enthousiasme, au Danemark, par Rasmus BARTHOLIN, ne pouvait que séduire l'esprit positif de STENON.

HARVEY lui-même, bien qu'ayant montré le rôle musculaire du cœur, continuait à le considérer essentiellement, conformément à la tradition, comme la source de la chaleur vitale. C'est incontestablement à STENON que le mérite revient d'avoir montré que le cœur est un muscle comme les autres. Il a fait une étude admirable des structures musculaires et a donné l'explication géométrique de leur contraction, en partant de la disposition des faisceaux de fibres. Il a démontré que c'est le muscle lui-même, et non les tendons, qui est le siège de la contraction.

On peut dire que dans le champ de la physiologie musculaire, l'œuvre de STENON ouvre la période moderne.

Le tableau que donne E. BASTHOLM de l'âge de l'iatrochimie et de l'iatrophysique est riche en aperçus suggestifs et originaux. L'iatrochimie aboutit aux vues de Thomas WILLIS (1621-1675) qui va jusqu'à localiser totalement les processus vitaux dans les liquides et jusqu'à considérer les « fibres » comme de simples réservoirs. Pour lui, les nerfs sont des cordons solides imbibés par un suc, le long de la substance duquel, sans mouvement des particules, se transmettent les influx. Cependant, bien qu'assez vaguement d'ailleurs, WILLIS attribue au muscle lui-même un certain pouvoir de contraction qu'il appelle *copula elastica*. Iatrophysiciens et iatrochimistes avaient un caractère commun : le fait que leurs théories, si opposées qu'elles aient pu apparaître dans leurs détails, avaient leurs racines dans le même matérialisme cartésien. Le fait que les uns mettaient l'accent sur le mouvement des esprits dans les nerfs et dans les muscles, et que les autres le mettaient sur les réactions chimiques au niveau du sang, ne les empêchaient pas d'être d'accord au sujet de l'âme. Comme DESCARTES, ils réservaient l'âme raisonnable à la seule espèce humaine et faisaient de leur mieux, comme lui, pour essayer d'expliquer son action au niveau du mécanisme physique et chimique des esprits animaux. On trouvait même parmi eux des matérialistes totaux, comme BERNOULLI et ROBINSON.

Les tenants d'un principe vital spécifique, renouvelé de la physis et de l'archée, devaient bientôt reprendre une position nettement anti-cartésienne.

Dans le champ de la physiologie musculaire cette position trouve une importante expression dans l'œuvre de Francis GLISSON (1597-1677). Sans doute GLISSON est-il inspiré par STENON et par WILLIS, et sans doute est-il un adepte de la méthode scientifique. Mais il introduit dans ses interprétations un concept purement philosophique, celui de l'irritabilité. Intuitivement, cependant, il se sert de la notion de fibre, à son époque répondant à un être de raison et non à une réalité anatomique, comme d'une hypothèse féconde. Le vitalisme, après GLISSON, fait une nouvelle offensive avec l'œuvre de Georg Ernst STAHL (1660-1734). STAHL nie l'intérêt de l'étude de la structure des muscles et des

phénomènes chimiques qui s'y accomplissent. Pour lui ce qui importe est d'étudier l'essence du mouvement et plutôt que d'élucider la nature des processus matériels, de reconnaître ce qui est commun à toutes les formes de mouvement, c'est-à-dire une âme immatérielle. L'animisme de STAHL n'a guère exercé d'influence, sauf par l'intermédiaire des maîtres de l'Ecole de Montpellier, BORDEU (1727-1776) et BARTHEZ (1774-1806). Son aspect vitaliste apparaissait comme fort simpliste à côté de la philosophie de LEIBNIZ et c'est de cette dernière, en même temps que des vues mécanicistes de Robert BOYLE qu'émana le système éclectique qui a connu au XVIII^e siècle la faveur la plus grande, celui de Friedrich HOFFMANN (1660-1742), le contemporain et le rival de STAHL à Halle. Pour HOFFMANN, l'essence de la vie est le mouvement, traduit dans l'organisme humain par la circulation du sang et par le « tonus » des « fibres ». L'essence de ces mouvements est l'éther, qui remplit l'univers, et qui est par le sang, transporté au cerveau, qui le convertit en fluide nerveux, conduit par les nerfs jusqu'aux fibres, dont il assure le tonus. On voit à quel point les vues de HOFFMANN ne sont qu'un remplacement du vieux pneuma par le fluide nerveux.

Comme le système de HOFFMANN, celui de BOERHAAVE représente une tentative de conciliation des deux tendances extrêmes : la vitaliste et l'iatrophysique.

E. BASTHOLM note justement à quel point les systèmes de STAHL, de HOFFMANN et de BOERHAAVE, qui ont marqué toute la médecine du XVIII^e siècle, ne sont que des sous-produits de systèmes philosophiques ou de compromis entre ces systèmes. La grandeur de HALLER, initiateur de la période scientifique de l'étude du muscle, est d'avoir eu la qualité que, plus tard, Jean-Servais STAS devait considérer comme la marque authentique de l'homme de science : celle d'être « un vaincu de l'expérience ».

Le livre d'E. BASTHOLM permet de situer chaque étape du progrès de la physiologie musculaire dans le cadre de l'idéologie du temps. Il sera fort utile à l'auteur futur d'une histoire de la Philosophie considérée comme une aide ou un obstacle aux progrès de la science et de la médecine.

Il apporte à l'histoire des sciences, un essai de méthode nouvelle qui sera, espérons-le, adoptée dans la rédaction de nombreuses monographies, consacrées à des chapitres divers des sciences. De telles monographies réclament non seulement une connaissance approfondie de l'histoire des systèmes philosophiques, jointe à celle de l'histoire de la science dans laquelle se situe le sujet, mais encore une connaissance de première main de ce sujet lui-même. C'est dire que la méthode adoptée par E. BASTHOLM est à la portée de peu de spécialistes.

On ne pourrait trop le féliciter d'avoir, avec tant de talent, ouvert une route nouvelle dont il ne nous paraît pas exagéré de dire qu'elle promet d'être la plus riche et la plus féconde qu'offre, à l'heure actuelle, l'histoire des Sciences.

Marcel FLORKIN.

SIGERIST, Henry E. : *A history of Medicine*. Vol I : *Primitive and Archaic Medicine*. New-York, Oxford University Press, 1951. XXI + 564 p., 104 illustr. (on 48 plates). Cloth. \$ 8.50.

« Readable » books on Medical History tend to be superficial and conventional. The present work by SIGERIST is eminently readable and at the same time profound. Big modern textbooks tend to become compilations that are « not all too accurate » and insufficiently documented. SIGERIST's work is most extensive and at the same time based on deep personal knowledge of first hand sources. Hence it excels in accuracy, critical search and documentation. In modern History-books the beauty of illustrations and typographical finish often stands in an inverse proportion to their scientific value. SIGERIST's illustrations are not « beautiful », but eminently well selected and each of them is equivalent to a lecture in itself. The conventional textbook approach to Medical History is biographical, literary and selective. We are acquainted with the lives and literary remains of the heroes and the progress which is due to them. In other words, a continual comparison of the past with the present is instrumental in selecting the stepping stones to a present day climax. SIGERIST's approach is different. There is no attempt at drawing lines of progress and continuity. Medicine is rather represented in its various styles and patterns as an expression of the particular character of given epochs and societies. It varies with the position accorded to doctor and patient by society in a given closed civilisation. This is particularly well seen in « Primitive Medicine » which occupies a large part of the present volume. « Food gathering, fishing and hunting communities are inclined to treat their handicapped members well... Such an attitude, however, is different from the habitual destruction of the sick and weak that is encountered, sometimes, particularly among agricultural and pastoral tribes where the social organisation and property relations are more complex and the sharing of food is not obvious. » It is, therefore, not necessarily « advanced » civilisation which shows more understanding for disease and suffering. The sociological approach requires close attention to the geographical setting of a civilisation — obvious in Egyptian and Mesopotamian Medicine with which the present volume concludes. Here the author not only gives masterpieces of critical evaluation of the « archaic » sources, but introduces from life the type of patient, the type of doctor, the type of disease and medical equipment for its combat in most vivid portraits drawn immediately from all available sources and usually given in their own words. Far from being able to do justice to these chapters, and indeed the whole work, within the scope of this short notice, the reviewer must content himself with quoting one of the brilliant sentences epitomising the situation of the patient in Egyptian magico-religious medicine : « When an individual fell sick, he dropped out of society. The subtle balance maintained painstakingly between him, the gods, the dead, and the spirits was sud-

denly upset, and he found himself out of harmony with the world. He was the victim of the spirits, of evil magic, was the object of the wrath of the gods; and the most logical way to restore the balance and to regain security was by religious or magical means, with prayers, incantations, rituals similar to those encountered in primitive medicine » (p. 270). Against this, in Egyptian empirico-rational medicine, « when a man suddenly raved or said strange words in a delirious condition an incantation seemed the most appropriate treatment... In some younger civilisations magico-religious medicine was the poor man's medicine while the scientific medicine of the day was available primarily to the people of means... It seems to me... that in the archaic civilisations of the East, where religion and magic dominated all aspects of life, both systems of medicine prevailed side by side and were equally sought by rich and poor... » (p. 322). — The author succeeds — and here lies the strength of his work — in integrating medicine with and in developing it from sociology, as against the customary juxtaposition of possibly relevant data. The volume opens with general introductory chapters on medical historiography and an impressive chapter on « Disease in Time and Space ». This embraces a most comprehensive and balanced presentation of Palaeopathology and the problems of the History and Geography of Disease. There are finally four bibliographical appendices.

The reviewer may be permitted to add a few suggestions concerning these. Under appendix I, 2 : Histories of medical disciplines and allied subjects, Alchemy should be included. No 4 Histories of Diseases : limits itself to modern works and those which have appeared in book-form, some of very small value. Hence under Tuberculosis the classics by WALDENBURG, VIRCHOW, HEDINGER and the papers by VIERORDT and PAGEL have been ignored; so has Max SALOMON's history of glycosuria, and in No 2 under Neurology Max NEUBURGER's history of the experimental physiology of brain and spinal cord. The monograph by the same author on the *Vis Medicatrix Naturæ* could well claim a niche in appendix I, 1. Under appendix II, 3 : Biographical and bibliographical reference works, Jul. PAGEL should appear as the *author* (not « editor ») of the Biographical Dictionary of XIXth century doctors and the same author's Medico-Historical Bibliography 1875-1896 (Berlin, 1898) be mentioned — it continued PAULY's work which has been quoted.

However, much of the material given in the appendices can be safely forgotten — now that we have SIGERIST's own monumental work.

Walter PAGEL.

F. FALKENBURGER : *Craniologie égyptienne*. Lehrmittel-Verlag, Offenburg/Mainz, 1946. 46 p.

L'auteur a entrepris ce travail, conduit suivant la méthode anthropologique, dans le but d'apporter une contribution au problème racial de l'ancienne Egypte.

Son mémoire s'ouvre sur un aperçu historique, qui occupe le tiers du texte. Il en appert que si les principaux auteurs sont d'accord pour admettre le fait de la pluralité des races, par contre, de grandes divergences de vues existent quant à la composition raciale même et au pourcentage des différents représentants. Viennent ensuite ses recherches personnelles qui ont porté sur 338 crânes de la collection Mariette (Musée de l'Homme à Paris), à laquelle sont jointes des séries plus importantes provenant d'autres auteurs, le tout formant un matériel craniologique de 1787 crânes égyptiens, depuis les temps prédynastiques jusqu'à nos jours. Les résultats de ces études minutieuses sont consignés dans des tableaux statistiques ou des graphiques soigneusement établis. Mais les conclusions que l'auteur en tire nous paraissent assez minces, eu égard au travail de patience auquel il s'est astreint.

L'auteur nous permettra-t-il de formuler en outre trois petites remarques?

Dans l'introduction de son mémoire, il rappelle qu'on avait repéré « déjà sur les tombeaux des anciennes dynasties royales d'Egypte des peintures qui figurent des personnages de types bien différents », et il cite l'Égyptien, le Nègre, l'Asiatique et « l'Européen ». Notons d'abord que les figurations ne comportent pas uniquement des peintures; il en est de très nombreuses en bas-relief et d'autres simplement dessinées. D'autre part, ces représentations n'étaient pas l'apanage des seuls « tombeaux », puisqu'on les voit participer au décor pariétal dans certains temples. Que vient faire, au surplus, cet « Européen » parmi les quatre principaux types ethniques énumérés? En vérité, c'est le Libyen qui est régulièrement associé aux trois autres représentants de l'espèce humaine.

À la fin de son travail, l'auteur écrit : « Et, par le fait même, la thèse s'avère erronée que seule une « race pure » est capable de créer des œuvres et valeurs impérissables et immortelles. » L'allusion à la « race pure », faite par FALKENBURGER — qui est professeur à l'Université Jean Gutenberg de Mayence —, est transparente. Et nous voici loin des Égyptiens qui étaient son seul souci. Evitons les traits politiques, même voilés, dans une recherche scientifique. Personne, je suppose, ne demandait à l'auteur de faire une profession de foi.

Nous signalerons enfin à FALKENBURGER deux ouvrages qu'il aurait pu consulter avec fruit : celui du Dr J. SIMONS (*Handbook for the Study of Egyptian topographical Lists*, Leyde, Brill, 1937), travail où sont commentées les « listes » des divers peuples qui ont été mêlés à la vie des anciens Égyptiens; ensuite, le très intéressant essai de H. JUNKER (*Das erste Auftreten der Neger in der Geschichte*, 1920) dont la « thèse nègre » méritait d'être discutée.

Dr Frans JONCKHEERE.

Hermann RANKE : *Medizin und Chirurgie in alten Aegypten* (Heidelberger Vorträge, Bd. II). Heidelberg, 1948, F. H. Kerle Verlag. 22 p.

H. RANKE, l'égyptologue allemand universellement connu par l'œuvre capitale qu'est son dictionnaire *Die aegyptischen Personennamen* (1925) nous donne ici, en une vingtaine de pages, une vue à vol d'oiseau de ce que fut la médecine et la chirurgie dans l'ancienne Egypte.

Ce travail n'est pas écrit pour des spécialistes. C'est dire qu'il ne faut pas s'attendre à y trouver l'exposé d'idées originales ou le renvoi à des références bibliographiques. Mais le lecteur qui s'intéresse à l'Egypte ou l'historien de la médecine passera d'agréables moments à prendre connaissance de cette plaquette qui expose clairement l'essentiel du problème.

L'auteur n'a vraisemblablement pas eu d'autre ambition, son texte étant celui d'une conférence faite à la radio de Stuttgart, dans le cadre des « Universitätsstunde » de Heidelberg. Félicitons, en passant, les organisateurs de ces « entretiens universitaires » d'avoir trouvé le moyen pratique de publier ces « conférences de Heidelberg » en une collection dont le texte de RANKE forme le onzième fascicule.

D^r Frans JONCKHEERE.

Jean FILLIOZAT : *La Doctrine classique de la Médecine indienne. Ses origines et ses parallèles grecs*. Paris, Imprimerie nationale, 1949. 230 p. in-8°.

Véritable chef-d'œuvre de documentation critique, cet ouvrage a l'avantage d'être présenté par un savant médecin qui, en même temps qu'helléniste, est un indianiste émérite.

On sait que la principale doctrine que renferment les textes médicaux sanskrits remonte essentiellement à l'AYURVEDA ou « Science de la longévité » qui se rattache à l'ensemble des Vedas (l'Atharvaveda). Ce « Pneumatisme » indien, comme l'a appelé M. FILLIOZAT, enseigne que les maladies sont toutes causées par l'altération de diverses sortes de « vents » qui circulent chacun dans une partie spéciale du corps. Or cette théorie qui fait, pour ainsi dire, partie des idées religieuses primitives des Arya, chez lesquels son principe est énoncé dès avant le premier millénaire pré-chrétien, est exposée avec un grand luxe de détails théoriques et techniques dans les traités médicaux sanskrits, dont quelques-uns datent des environs de 500 av. J.-C. Cette théorie, nous révèle M. FILLIOZAT, se retrouve exposée avec le détail des œuvres sanskrits dans des ouvrages grecs tel que le traité *Des Vents* attribué à HIPPOCRATE, et le *Timée* de PLATON. De plus, les traités hippocratiques : *Des Maladies des Femmes* (II, 181) et *De la Nature de la Femme* (LITTRÉ, VII, 373), etc. connaissent des médicaments spécifiquement indiens tels que la canelle (le cinnamome) et le poivre.

Or, comme généralement les Occidentaux se plaisent à imaginer que « leur » ALEXANDRE (1) a, le premier, découvert l'Inde, M. FILLIOZAT

(1) En qui les annexionistes voient un prototype transcendant de leur VASCO DE GAMA.

se demande par quelles voies extraordinaires, un ou deux siècles avant ALEXANDRE, les connaissances médicales des Arya ont bien pu atteindre les Grecs? Il nous renseigne ainsi sur toutes les routes commerciales signalées ou possibles.

Mais, pas plus que les savants indiens, orgueilleux de « leur » antique passé, et que les meilleurs savants indianistes européens tous égarés par les renseignements de leurs cicéroni grecs et les théories développées par les philologues « Indo-Germains », le D^r FILLIOZAT ne tient compte d'un fait capital : c'est que loin d'être alors une catégorie culturelle distincte, l'Inde Antique fut tout simplement l'« Amérique » de la culture Arya; civilisation où les Perses achéménides et les Mèdes furent, jusqu'à l'invasion des Macédoniens, l'équivalent des Anglais et des Français dans la culture occidentale. Leur prépondérance avait succédé, au VIII^e siècle av. J.-C., à celle de la nation ninivite, ce « Saint Empire Romain » et à celle des Hittites, ces « Lombards » du vaste œcumène arya. En tant qu'« Américains » de cette culture-là, les Indiens aidèrent les Mèdes puis les Perses contre le *Mleccah* ou le barbare Yavana, c'est-à-dire contre le Monde Grec, alors tout récemment sorti de sa coquille « médiévale » et en pleine « Renaissance ». Oui, comme nation arya, sœur de la Médie et de la Perse achéménide, les Indiens antiques participèrent à l'occupation de l'Ionie, de la Thrace et même d'Athènes, sous Xerxès, puis sous MARDONIOS (2) et cela trois siècles avant le sac de Patalipoutra, leur « New-York », par les descendants de ces mêmes Yavana! Sous le choc de l'invasion de l'*Orbis Terrarum* arya par les *Mleccah* grecs, pour la première fois dans l'histoire, l'Inde se détacha de l'Iran et fonda l'Empire Maurya, le succédané de celui des Achéménides. Ce n'est donc pas par erreur que les auteurs grecs écrivent quelquefois *médique* ou *persique* pour *indien* (p. 212), mais bien parce que vus d'Athènes, c'était là des adjectifs équivalents. Les Grecs connurent d'abord les Arya sous le nom d'« Assyriens », puis de « Mèdes », puis de « Perses » et enfin d'« Indiens », tout comme les Arabes ont connu les Occidentaux sous les noms successifs de « Rumi », d'« Ifrandj », d'« Inkliz » et maintenant d'« Imrikan », chaque adjectif correspondant à une nouvelle étape de la culture vieillissante.

Plus jeune de trois siècles, la culture hellénique n'avait pas attendu l'invasion de XERXÈS pour emprunter la théorie médicale ayurvédique. Le dieu arya de la médecine Ayur (3) < Athur < Assur littéralement *Longévité*, suivi de tout son enseignement médical, avait été reçu en pays yavana au moins dès l'époque de CYRUS, si ce n'est avant (pp. 189-190). ALEXANDRE, peu avant 300 av. J.-C., était encore partisan de la médecine arya et appela à lui des docteurs indiens, tant ils avaient de réputation, surtout en matière d'antidotes. Dans l'Europe moderne,

(2) HÉRODOTE, VII, 72, VIII, 99 et 113. — XÉNOPHON, *Cyropédie*, I, 6. Les Archers noirs des frises des Immortels de Suse doivent être considérés comme représentant les Arya de l'Inde, enrôlés dans la garde du roi achéménide.

(3) De A un privatif et *yur* ou *thur* ou *shur*, vieillir.

AVICENNE, RHASÈS, etc., n'étaient-ils pas suivis encore en plein XVIII^e siècle?

Quoiqu'il en soit, l'ouvrage du D^r FILLIOZAT restera un des plus beaux et des plus solides monuments de l'histoire des sciences.

A. MAZAHERI.

Cyril ELGOOD : *A Medical History of Persia and the Eastern Caliphate, from the earliest times until the year A. D. 1932*. Cambridge, at the University Press, 1951. In-8°, rel., 619 p., 6 pl. 42 s.

Le D^r ELGOOD, ancien médecin de la Légation britannique à Téhéran, nous donne avec ce magnifique et très riche ouvrage un aperçu général des annales médicales de l'Iran, depuis CYRUS jusqu'à aujourd'hui. Il se compose de vingt chapitres, traitant chacun d'une période déterminée. I. — *Des origines à ALEXANDRE*; II. — *D'ALEXANDRE à l'Islam*; III. — *De l'Islam à HARUN-AL-RASHID*; IV. — *De l'avènement d'AL-AMIN au Califat jusqu'à l'extinction de la famille QURRA*; V. — *La place de la ophtalmologie dans la médecine d'expression arabe*; VI. — *L'avènement de la famille BUWAIHIDE*; VII. — *AVICENNE et RHAZES*; VIII. — *Les SALJUQS et les derniers Caliphes*; IX. — *La médecine d'expression arabe en théorie*; X. — *La médecine d'expression arabe en pratique*; XI. — *L'avènement des Mongols*; XII. — *L'Empire de TAMERLAN*; XIII. — *Les SAFAWIDES*; XIV. — *L'East India Company en Perse*; XV. — *Les débuts des QAJARS*; XVI. — *La Mission de Sir John McNEILL*; XVII. — *L'Introduction de la médecine occidentale*; XVIII. — *Le Conseil sanitaire et le Service de la Quarantaine*; XIX. — *La Nationalisation des Services médicaux*; XX. — *L'Œuvre médicale des Musulmans*.

Un coup d'œil jeté sur l'index, très considérable, nous permet de constater que les sujets les plus abondamment traités sont : Abbas MIRZA; AVICENNE; AZOD AL-DAWLA; *Baghdad*; BAHAL-DAWLA; *Bender Abbas*; *Basra*; *Bombay*; E. G. BROWNE; *Bushire*; Sir John CAMPBELL; D^r John CORMICK; D^r Sir Joseph DICKSON; *East India Co*; FATH-ALI CHAH; GALIEN; HAJI MIRZA AQASI (1); HAKIM AL-DAWLA; ALI B. Abbas AL-MAJUSI; HARUN AL-RASHID; HAYDAR MIRZA, fils de CHAH-TAHMASP; Sir Harford JONES; *Jundi-Shapur*; al-JURJANI; IBN-KHALLIKAN; HIPPOCRATE; BARHEBRAEUS; *Hôpitaux*; *Ispahan*; LUTF-ALI KHAN; al-MAMUN; al-MANSUR; Sir John McNEILL MESUE Junior; MESUE Senior; *Maragha*; *Meshhed*; MUHAMMAD Shah; CHOSROES I; *Qasvin*; al-QAZVINI; RHAZES;

(1) Le portrait de ce BISMARCK persan (1835-1848) qui eut la fin d'un METTERNICH orne et l'intérieur et la couverture du livre. Celui que E. G. BROWNE donne au t. IV de son *Literary History of Persia*, 1930, même éditeur, est bien plus vivant. C'est le seul personnage remarquable rencontré dans le Middle East. On lui doit l'Afghan War 1839-42 et la première révolution nationale indienne des années 1850. A tout seigneur tout honneur.

SULAYMAN Shah; Shiraz; Tabriz, Téhéran; IBN ABI USAYBIA. De plus on y traite de quelques centaines d'ouvrages, d'auteurs et de questions d'intérêt médical.

Cet ouvrage comprend trois parties, la première, très faible et très incomplète, est consacrée à la médecine de la civilisation *arya*, principale source de la médecine grecque (ch. I^{er}). La seconde concerne la médecine de la civilisation *asha* ou, comme on dit en Occident, *esséenne* (ch. II-X), dont la première section (ch. II) est très mal étudiée et fort sommaire, alors que la dernière section (ch. III-X) est extrêmement fouillée. Cette dernière partie, connue de l'Histoire des Sciences sous le nom de « Médecine arabe » — et qui correspond à la période urbaine et tardive de la culture *esséenne asha* — a déjà été développée par d'autres auteurs dans d'autres ouvrages, mais, à mon sens, nul n'a encore étudié ce sujet aussi bien que le D^r ELGOOD. Ce qui caractérise cette médecine « médiévale », est, comme on le sait, le défaut quasi total de l'anatomie et de la grande chirurgie pour des motifs religieux communs, du reste, à tous les cultes *esséens* : le zoroastrisme et le bouddhisme à l'est, le christianisme et l'Islam à l'ouest de l'Iran. Mais en revanche elle a développé la pharmacopée et l'homéopathie à un très haut degré, se montrant en cela disciple non pas de la médecine anatomique des Vieux-Grecs, mais bien plutôt de la médecine « pneumatique » et homéopathique des Arya (« Assyriens », Mèdes, Achéménides et Indo-Arya).

Enfin, la troisième partie du travail du D^r ELGOOD (ch. XI-XX) concerne la médecine de la culture chamaniste à laquelle participe l'Iran moderne, médecine qui tout en conservant ses traits personnels, se montre très éclectique dès le premier jour des Mongols et de la fondation de l'Iran moderne. Malgré son héritage *esséen*, elle emprunte divers éléments de la médecine chinoise, tous les éléments de la pharmacopée indienne et, finalement, depuis une centaine d'années, tout ce que peut lui fournir la médecine occidentale. Néanmoins comme l'*esprit chaman* de l'Iran moderne est l'héritier direct de l'*esprit esséen*, on constate certaine hésitation à suivre à fond l'audacieuse chirurgie de l'Occident, laquelle apparaissait, et apparaît toujours, comme un sacrilège et une violation de la nature, alors que la pharmacopée de plus en plus riche des Occidentaux est suivie non seulement sans aucune répugnance, mais presque aveuglement.

Le D^r ELGOOD mérite toute notre admiration et notre sympathie pour cette dernière partie, terrain qu'il est le premier à avoir défriché et qui est, en quelque sorte, son domaine personnel. Les derniers chapitres nous font sentir toute la valeur et toute la richesse des archives britanniques relatives à l'Iran et à son histoire sanitaire.

Enfin, signalons que, malgré le grand luxe des signes diacritiques utilisés, la vocalisation et par conséquent la translittération latine des termes persans et arabes laissent beaucoup à désirer et nous donnent des leçons barbares, comme par exemple *Jawidan-i Kird* pour *Jāvêdhân*

Khiradh (2) ou *Mutabiqat bayn Qol-il-Inbiya' wa il-Falasifat* (pp. 158-159) pour *Mutâbaqah bayn qawl al-'Anbiyâ wa'l-Falâsifah* (3).

Ce n'est assurément pas une lacune pour un praticien que de ne pas posséder une bonne formation philologique, mais lorsque le praticien se change en historien, cela devient alors une chose fort regrettable.

Aly MAZAHERI.

Angelo BELLINI : *Gerolamo Cardano e il suo tempo* (sec. XVI).

In-8°, XI + 327 p., 13 pl., Milano, Ulrico Hoepli, 1947. Prezzo : L. 1.000 (*Studii di storia della medicina*, vol. VIII).

L'*Enciclopedia italiana* dit de Jérôme CARDAN qu'il a été « l'une des plus fortes intelligences et aussi l'un des esprits les plus bizarres du Cinquecento italien ».

De son intelligence comme de sa bizarrerie, pourra juger qui aura la patience de feuilleter les dix in-folios où ses œuvres ont été réunies, pour la plus grande partie, en 1663, par Charles SPON, médecin lyonnais. On y trouve, avec bien d'autres choses, de la philosophie et des mathématiques, de la médecine et de l'astrologie : du meilleur et du pire.

CARDAN survit surtout par la « suspension » qui garde son nom et qui est un moyen de conserver à un objet son équilibre, quelque soit la position du support.

Son originalité de savant a été contestée. Aldo MIELI voit en lui un plagiaire et cite le mot cruel de William GILBERT à son sujet : « Recepta quædam et excerpta ab aliis et mala inventa posteritati commendavit. » Ce qui revient à dire que si dans ses écrits il y a du bon et du neuf, le bon n'est pas neuf et le neuf n'est pas bon.

James ECKMAN (1) est plus indulgent et aussi Paul TANNERY, dans la *Grande Encyclopédie*, qui, jugeant CARDAN en mathématicien, rappelle qu'« il a, le premier, constaté l'existence des racines négatives dans les équations du second degré et osé manier les quantités imaginaires ».

(2) Genre d'*Ecclésiaste* ou *Proverbe de Salomon* que les Parsi attribuent à Osheng PESHADH, nom pehlvi du fameux empereur Açoka PIYADASI (274-237 av. J.-C.), éditeur des dernières volontés de la culture arya, laquelle était de son temps croulante de vieillesse. Le *Jâvé-dhân-Khiradh* n'existe plus que dans la version arabe du moraliste-chimiste-annaliste parsi IBN-MISKAWAYHI († 1030 J.-C.). Le contenu de ce traité correspond d'ailleurs assez bien aux très nombreuses inscriptions de morale et de sagesse laissées par ce Marcus Aurelius des Arya que fut Açoka PIYADASI.

(3) *Concordance entre les opinions des Sages Esséniens et des Sophistes Vieux-Grecs*, titre d'une épître du médecin politicien JIBRAÏL II, arrière petit-fils de BUKHTISHU, et l'un des thèmes favoris du christianisme syro-byzantin des ix^e-xi^e siècles.

(1) James ECKMAN, *Jerome Cardan*, Baltimore, The Johns Hopkins Press, 1946, in-8°.

Le livre dont il est rendu compte ici, s'attache presque exclusivement à retracer la vie du personnage et ne traite qu'accessoirement du contenu de ses ouvrages (2). Cependant son intérêt n'est pas purement anecdotique et il ne laissera pas indifférent l'historien des sciences. Une biographie contient des indications de première valeur pour la compréhension de la pensée du biographié et on ne saurait avoir une connaissance véritable d'une œuvre, si on ignorait la personnalité de l'auteur, surtout lorsque celui-ci est un enfant de son temps au point où l'était Jérôme CARDAN.

Les événements de l'existence de CARDAN nous sont surtout révélés par son autobiographie, intitulée *De vita propria* et rédigée au cours des derniers mois de la vie de l'auteur, ce qui explique qu'elle se présente sous une forme fragmentaire et inachevée. Elle fut publiée pour la première fois en 1643 à Paris, par Gabriel NAUDÉ, qui sans doute en avait rapporté le manuscrit d'Italie. Edition fautive, suivie, en 1654, d'une autre, plus fautive encore, à Amsterdam. Puis, en 1663, le *De vita propria* fut inséré dans l'édition lyonnaise des *Opera omnia*. Plusieurs traductions : une italienne en 1821, une allemande en 1914, une française en 1937 (3), qui fut retraduite en italien (4).

Angelo BELLINI avait lui-même traduit le livre en italien. En 1932, il publia sa traduction, de préférence à une réédition du texte original, parce que, disait-il, « le latin dont use CARDAN est sec, contourné, parfois concis au point de laisser sous-entendus des mots et même des phrases, d'où un sens souvent obscur et prêtant à des interprétations ambiguës ».

Un autre inconvénient subsistait. L'autobiographie était d'un abord rébarbatif, en raison de sa distribution en chapitres multiples, sans succession logique, sans ordre chronologique. Le lecteur avait peine à ne pas perdre le fil de la narration, encombrée de considérations qui lui étaient étrangères. Un double travail a été accompli dans le présent livre : mise en ordre et élagage. En outre les données fournies par le *De vita propria* ont été complétées par des éléments empruntés à d'autres ouvrages de CARDAN, les sources étant alors indiquées en notes.

Nous avons ainsi un récit captivant, celui, riche en péripéties, souvent dramatiques, de la vie d'un savant italien de la Renaissance.

Angelo BELLINI, l'auteur de ce récit était un Lombard comme CARDAN. A sa mort, en 1949, un comité se forma, ayant à sa tête le professeur Antonio CAZZANIGA, président de la Faculté de Médecine de l'Université de Milan où BELLINI avait lui-même enseigné la dermatologie et la syphiligraphie. Ce comité se proposait d'honorer le défunt, savant, humaniste et philanthrope. Dans ce but fut imprimée une pla-

(2) Cf. à ce sujet Lynn THORNDIKE, *A history of magic and experimental science*, 1941, V, pp. 563-579. Ni Lynn THORNDIKE, ni ECKMAN ne sont cités par BELLINI dans sa bibliographie (pp. 313-317).

(3) Par Jean DAYRE (*Bibliothèque de l'Institut français de Florence*, 1^{re} série, tome XI).

(4) En 1945 et non en 1935, comme il est dit ici.

quette (5) à laquelle fut assurée une large diffusion, ainsi qu'à *Gerolamo Cardano e il suo tempo*, le dernier livre sorti de la plume de BELLINI.

Ernest WICKERSHEIMER.

VESALIUS, Andr. : *Das Epitome ofte Cort Begriip der Anatomien. Vt het Latijn in nederduudsch naer den oprechten zinne ouer — ghestelt, door M. Jan WOUTERS*. Te Brugghe, 1569. Fac-simile edition. Kon. Vlaamse Academie voor Geneeskunde van Belgie. Brussels, 1947. XVI + 107 p.

With the « *Fabrica* » VESALIUS published in 1543 the *Epitome*, a short companion volume with atlas, mainly meant for the instruction of the artist and indeed an audience larger than that which the *Fabrica* was intended to reach. VESALIUS himself attached much importance to the *Epitome* — only two months after its publication a German translation, made at the author's instigation, appeared from the pen of the Basle professor, Albanus TORINUS (see SIGERIST, H. E., « *Albanus TORINUS and the German Edition of the Epitome of VESALIUS* », *Bullet. Hist. Med.*, 1943, XIV, 652). The present book is a facsimile edition of the Flemish translation. There is no atlas but there are a frontispiece with the well known illustration of the opened chest, a portrait of the editor, VIRINGUS, and the picture of dissecting tools at the end. As the purpose of his translation, TORINUS gives the necessity of promulgating anatomical knowledge among the public. He also wishes to publicise man's exalted position in nature (*Sigerist*, l. c., p. 661). VIRINGUS says in his (latin) preface that the young doctor has to explain to his clients medical terms and subjects in popular language, whereby he will gain confidence and renown. An Anatomy in the vernacular in no way detracts from the sacredness of professional science, for the « *arcanum artis mysterium* » lies in the matter itself rather than in celebrated phrases. TORINUS obviously battled with the difficulties of translating a text into a language which was not prepared for it (see SIGERIST, l. c., p. 663) — VIRINGUS feels that the German and Flemish tongues are particularly apt to express the subject (« *singulari ad percipiendas res energia pollent* »). Accordingly, his translation appears to be fluent and fortunate in the device of terms. The actual translator, Jan WOUTERS, addresses in a Flemish preface the high officials « *der vermaerder stede van der Vere, ofte Camp — vere in Zeelant* ».

The Latin original of the *Epitome* is already of greatest rarity. Only four copies are recorded in Britain (LE FANU in *Ann. R. College Surg.*, 1949, IV, 261). Its translations are also rare and, of the Flemish version, there exists only a single copy, which is preserved in the Uni-

(5) *Angelo Bellini in memoria*, Milano, tip. Ant. Cordani, 1950, in-8°, 54 p., fig. Aux pp. 51-52, bibliographie des travaux de BELLINI.

versity Library at Ghent. Its present facsimile edition by the Belgian Academy of Medicine is, therefore, particularly welcome. Its typographical beauty and finish deserve the highest recognition.

Walter PAGEL.

Charles LAUBRY : *Guillaume Harvey, Etude anatomique du mouvement du cœur et du sang chez les animaux. Aperçu historique et traduction française*. Paris, 1950, G. Doin. 224 p.

Voici une excellente version française, entreprise par un « vieux cardiologue », du mémorable traité de William HARVEY : *Exercitatio anatomica de motu cordis et sanguinis in animalibus*. Remercions l'auteur d'avoir fait précéder sa traduction, faite en collationnant le texte de l'édition originale (1628) avec celle de Glasgow de 1751, d'un impeccable fac-simile de l'édition originale.

En guise de prolégomènes, et s'inspirant en cela de l'ouvrage de J. IZQUIERDO (Mexico) qui, en 1936, offrait à son pays la première version espagnole du *de Motu*, LAUBRY a voulu écrire un « Aperçu historique de la découverte de la circulation sanguine ». C'est ce qui nous vaut les cinquante premières pages du volume, dans lesquelles il passe en revue « l'enfance, l'adolescence et la maturité de nos connaissances relatives à la circulation ».

L'auteur rappelle que la première période aboutit à GALIEN dont la doctrine ira, se transmettant de siècle en siècle, jusqu'à la Renaissance. Aussi s'attarde-t-il, à juste titre, à ce dernier représentant de la médecine antique. Par contre, les temps héroïques de la médecine grecque ne méritent pas, dit-il, qu'on s'y arrête, car on ne peut y recueillir la moindre idée physiologique. Et de citer cependant HIPPOCRATE et EMPÉDOCLE qui, de l'aveu même de LAUBRY, se complaisent l'un et l'autre dans les mêmes invraisemblances. On peut se demander, dès lors, pourquoi l'auteur n'est pas délibérément parti des papyrus égyptiens exposant, eux aussi, une physiologie peut-être peu orthodoxe, mais ayant le mérite peu banal de former la documentation princeps du domaine des connaissances cardio-vasculaires.

De fait, s'il est un sujet qui a retenu l'attention des Egyptiens, c'est bien celui du cœur et des vaisseaux auxquels ils ont consacré deux petits recueils. De chacun d'eux nous possédons deux recensions : le premier « traité des vaisseaux » est inséré au Papyrus EBERS sous le n° 854, et on en retrouve une rédaction fragmentaire dans la première colonne du Papyrus E. SMITH. Le second « traité des vaisseaux » est rédigé sous le n° 163 du Papyrus de Berlin, en même temps qu'il figure sous le n° 856 du Papyrus EBERS.

Dans les connaissances qui y sont consignées, on peut sans peine reconnaître des *données anatomiques*, puisqu'on y fait le décompte des vaisseaux, on signale sommairement leur répartition à travers l'organisme, et le cœur y est déjà considéré comme le point de départ des canaux décrits.

Côté *physiologie*, notons d'abord l'existence de l'affirmation d'un pouls, la « parole du cœur ». Activité de l'organe qu'on peut percevoir, non seulement au devant du cœur même, mais aussi à distance de lui, dans les canaux périphériques. Aussi, examiner le pouls, index du travail cardiaque, n'est autre chose qu'examiner le cœur lui-même. On apprend d'autre part que les vaisseaux, « les canaux » peuvent charrier du sang, de l'air ou de l'eau, éléments dont le cœur est le centre distributeur.

La *physio-pathologie* vasculaire enfin nous réserve la surprise de voir les maladies — les médicaments aussi — être véhiculées grâce à ce système canaliculaire, puisqu'on nous dit qu'elles « arrivent par les canaux », qu'elles « sont conduites par eux », que les vaisseaux « ont reçu » tel principe pathogène.

Nous aurions mauvaise grâce à gonfler la valeur intrinsèque de ces notions, mais nous aurions aimé les lire au fronton d'un chapitre historique, même si l'auteur s'est proposé « moins un exposé qu'une esquisse ». Pouvons-nous espérer que seuls les trop brefs instants — que, dans son Avant-propos, l'auteur dit lui-même avoir consacré à l'histoire de la médecine, au point de n'y pouvoir puiser que le strict nécessaire — ont empêché LAUBRY de faire hommage aux Egyptiens de ces obscurs mais curieux rudiments, formant incontestablement l'étape première des connaissances cardio-vasculaires?

D^r Frans JONCKHEERE.

PALFYN, J. : *Anatomycke of outleedkundige Beschryving van twee Kinderen, te welcke Monstreuselijck aen Malkander vereenigt zijn, geboren binnen de Stadt van Ghendt op den 28. April, 1703. Te Ghendt 1703. Fac-simile edition. Kon. VI. Acad. voor geneesk. van België, Brussels, 1950. 95 p., 4 plates.*

A facsimile print of the first work by the inventor of the obstetrical forceps. It is devoted to an anatomical subject. The print is a teratological study of an Ischiopagus, with minute account of the circulatory system of the utmost morbid anatomical interest. The reproduction of text and plates are excellent and most welcome.

W. PAGEL.

Claude BERNARD : *An introduction to the study of experimental medicine. Translated by H. C. GREENE, with an introduction by L. J. HENDERSON. New-York, Schuman, 1949. In-8°, 226 p. Prix : \$ 3.*

Claude BERNARD : *Principes de Médecine expérimentale. Introduc-*

tion et notes par L. DELHOUME. Paris, Presses Universitaires de France, 1947. In-8°, 305 p. Prix : 500 fr. (*).

La réédition de la traduction en langue anglaise de l'*Introduction à l'étude de la médecine expérimentale* publiée par l'éditeur Schuman avec une lucide introduction du regretté maître de l'Université Harvard, L. J. HENDERSON, atteste la persistance de l'audience universelle dont jouit l'œuvre classique de Claude BERNARD. On peut dire qu'elle est entrée véritablement dans l'histoire par la coexistence d'un élément fortement novateur, et qui n'a pas épuisé ses vertus, avec un élément dépassé par les conséquences mêmes de la force du premier.

L'élément novateur, c'est l'affirmation de la fécondité de la méthode expérimentale aussi bien en ce qui concerne la physiologie pathologique qu'en ce qui regarde la physiologie normale. Le caractère toujours passionnant de la lecture de l'*Introduction* est dans sa valeur de témoignage. La présence du plus étonnant découvreur de faits que la physiologie ait connu, et de sa vigueur dans l'expérimentation, pénètre chaque page de ce manuel de la méthode expérimentale appliquée à l'étude d'une physiologie qui renferme à la fois l'état normal et l'état pathologique. Vigueur reflétant l'incessante série de découvertes fondamentales qui ont rempli les dix années d'activité féconde par lesquelles la carrière de BERNARD restera insérée dans l'histoire de la Médecine scientifique.

Dans cet état de santé puissante du génie, l'esprit n'a de joie qu'à s'incliner devant l'enseignement de la nature, et à collectionner ses dons. « Hors l'expérience, écrit Claude BERNARD, on ne sait rien... Un homme qui trouve le fait le plus simple fait plus pour la recherche de la vérité que le plus grand philosophe du monde. » Il ne s'agit pas seulement de collectionner les faits, comme le faisait MAGENDIE, mais encore d'élucider leur déterminisme, sans respect pour aucune autorité personnelle. « Si chaque grand homme fait accomplir un grand pas à la science qu'il féconde, il n'a jamais eu la prétention d'en poser les dernières limites, et il est nécessairement destiné à être dépassé et laissé en arrière par les progrès des générations qui suivront. Les grands hommes ont été comparés à des géants sur les épaules desquels sont montés des pygmées, qui cependant voient plus loin qu'eux. Ceci veut dire simplement que les sciences font des progrès après ces grands hommes et précisément à cause de leur influence. D'où il résulte que leurs successeurs auront des connaissances scientifiques acquises plus nombreuses que celles que ces grands hommes possédaient de leur temps. Mais le grand homme n'en reste pas moins le grand homme, c'est-à-dire le géant... C'est dans les parties obscures de la science que le grand homme se reconnaît; il se caractérise par des idées de génie qui illuminent des phénomènes obscurs et portent la science en avant. »

On a beaucoup cherché à colorer d'un élément d'inquiétude le

(*) Un compte rendu de ce second ouvrage, par M. M. CAULLERY, a déjà paru dans notre n° 5, octobre 1948, pp. 251-253 (N. D. L. R.).

tableau de la carrière de Claude BERNARD, et à pascaliser une apparente opposition entre ce qu'il appelait le déterminisme et l'aspect vitaliste de sa pensée. Qu'il ait été vitaliste, voilà qui n'est plus douteux. Lui-même, dans les précieux textes inédits que nous a révélés le D^r DELHOUME, sous le titre de *Principes de médecine expérimentale*, se qualifie de vitaliste inductif. Ces pages, qui n'ont pas attiré assez l'attention, nous apportent aussi une définition de ce que BERNARD nommait *déterminisme*. « On m'a beaucoup critiqué sur ce mot : *déterminisme*. Les uns m'ont dit que c'était un mot barbare que je forgeais inutilement. Je dois dire tout d'abord que j'ai employé ce mot pour dire tout simplement que tout phénomène de la nature avait ses *conditions déterminantes*. Mais j'ai vu ensuite que je n'étais pas l'inventeur du mot. Il se trouve donné, dans le dictionnaire de BOUILLET, comme synonyme de fatalisme. Or je l'emploie dans un sens opposé. Mais, quoi qu'il en soit, voici ma pensée.

« Je pose comme un principe scientifique que personne ne contesterait, je pense, que dans les phénomènes de la nature brute ou vivante, il n'y a pas *d'effet sans cause*, c'est-à-dire que quand un phénomène apparaît, c'est qu'il y a eu une condition *déterminante* de cette manifestation. Hé bien ! je dis : le savant n'a pas d'autre objet que de chercher à connaître cette condition déterminante, afin de régler ensuite le phénomène à son gré, ou, en d'autres termes et d'une manière générale, le savant doit rechercher le *déterminisme* des phénomènes qu'il observe. Fallait-il dire le *conditionnalisme* ? J'avoue que j'aurais reculé. Mais employez le mot que vous voudrez, la chose essentielle est de savoir qu'il faut distinguer dans tout phénomène ces deux choses. »

Ceux qui voudraient superposer la marche du progrès des sciences biologiques à une série chronologique de carrières de savants non vitalistes trouveraient un nouveau démenti dans la perspective historique dans laquelle apparaît aujourd'hui l'œuvre de Claude BERNARD. Au début du XIX^e siècle, les descendants de l'iatromathématique, de l'iatrophysique et de l'iatrochimie, animés de vues théoriques dont les qualités nous apparaissent souvent aujourd'hui comme sensées et saines, s'étaient, faute de connaissances et de méthodes, heurtés à un mur infranchissable. La France, à la tête du mouvement scientifique, en particulier dans le domaine de la biologie et des sciences médicales, était partagée entre deux écoles vitalistes. Celle qui avait pour protagoniste BARTHEZ, et pour citadelle l'Ecole de Santé de Montpellier, défendait la notion d'un « principe vital » unique, cause de tous les phénomènes de la vie dans un organisme. A la vérité, si philosophique que puisse nous paraître cette position adoptée par BARTHEZ, elle traduisait le désir d'introduire le règne de la loi dans la biologie, comme NEWTON l'avait introduit dans la physique. Pour BARTHEZ, toutes les formes de la vie avaient comme commun diviseur ce principe vital identique partout. Dans cette doctrine de causalité, BARTHEZ trouvait un point de départ pour l'expérimentation. BICHAT, de son côté, régnait sur l'Ecole de Paris et s'opposait à BARTHEZ. Le mérite de BICHAT n'est pas seulement d'avoir divisé les organes en tissus, mais

encore d'avoir divisé le « principe vital » en « propriétés vitales », particulières à chaque tissu. Pour lui, les « propriétés vitales » étaient des variantes de la sensibilité et de la contractilité, forces vitales qui, dans son esprit, n'étaient pas réductibles à des phénomènes physiques ou chimiques, mais au contraire s'opposaient à ces derniers. L'œuvre de MAGENDIE, importante pour la médecine par l'introduction de l'expérimentation dans la pharmacologie, s'opposait à celle de BICHAT par un aspect négatif : l'inanité de toute théorie et l'importance de la seule récolte des faits. MAGENDIE ne voyait aucune raison d'opposer les propriétés vitales d'un tissu à ses propriétés physiques et chimiques. Vient ensuite la démonstration, par SCHWANN, en septembre 1836, devant l'*Assemblée des naturalistes et médecins allemands*, à Iéna, du diagramme tension-longueur du muscle, démonstration de la nature physique des caractères d'une force réputée *vitale*, et réfutation, acceptée par tous dès qu'elle paraît dans le *Handbuch* de Johannes MÜLLER, des vues de BICHAT. L'étape suivante est l'énoncé par SCHWANN, en 1838, de la théorie cellulaire. Des découvertes de SCHWANN devaient sortir à la fois l'école physiologique de Berlin avec DU BOIS REYMOND et HELMHOLTZ, l'école anatomo-pathologique de MÜLLER et de VIRCHOW et l'école de Claude BERNARD. On peut dire que BERNARD, qui n'a jamais admis le transfert de la théorie cellulaire à l'anatomie pathologique microscopique sortie des vues de VIRCHOW, a poussé la théorie cellulaire dans sa voie la plus féconde en plaçant l'explication avant la description morphologique : « VIRCHOW, en niant cette importance extrême du système nerveux, fait de la pathologie végétale. » « Il faut subordonner l'anatomie au phénomène physiologique et ne pas faire, comme les anatomistes l'ont toujours fait, subordonner le phénomène à l'anatomie. »

La conception de BERNARD selon laquelle les cellules, unités essentielles de l'organisme, vivent dans un milieu intérieur dont la constance assure la vie libre de l'animal, le système nerveux présidant au fonctionnement de l'ensemble, a définitivement supplanté les vues de VIRCHOW qui admettait que la vie de l'organisme, fédération de cellules, n'est que la somme des propriétés de ces cellules.

Le vitalisme de Claude BERNARD prend la forme de ce qu'il appelle suivant les cas : idée créatrice, loi organotrophique, idée directrice ou force législative. Il considère que les réactifs de la matière vivante, tels que les ferments, n'ont pas leur équivalent dans le monde matériel et ne peuvent être ni reproduits, ni imités par le chimiste. C'est dans ce domaine que les vues de BERNARD n'appartiennent plus qu'à l'histoire. Comme BICHAT à LAVOISIER, il s'oppose aux travaux de pionnier de VOIR et de son école, dont il ne peut concevoir l'arithmétique. Comme BICHAT à la notion de la nature physique et chimique des « propriétés vitales », il s'oppose à l'introduction du calcul statistique dans la biologie. Dans les pages précieuses publiées par le D^r DELHOUME, il est question des « chimistes qui veulent réduire la physiologie à quelques phénomènes chimiques. »

L'*Introduction à l'étude de la médecine expérimentale* n'a pas

exercé, sur l'évolution de la médecine scientifique, l'influence que Claude BERNARD avait espérée en l'écrivant. Son retentissement a été atténué par l'éclat des découvertes de Louis PASTEUR, suivies par une période d'activité descriptive dans le domaine de la médecine scientifique. Mais la méthode inaugurée par Claude BERNARD prend de nouveau le premier plan. Un des thèmes essentiels des *Principes de médecine expérimentale* est la nécessité de réunir en une même discipline la physiologie, la pathologie et la thérapeutique. Ces vues prophétiques sont à l'heure actuelle en voie de réalisation par l'introduction par R. A. PETERS, dans le domaine de la pathologie, de la notion de lésion biochimique; par la tendance à porter l'explication des actions pharmacologiques à l'échelle des phénomènes moléculaires et par les études actuelles dans le domaine de la toxicité sélective.

On ne pourrait trop souhaiter de voir livrer à la publication les écrits de Claude BERNARD qui restent encore inédits.

Marcel FLORKIN.

HARRIS, Seale : *Banting's Miracle : The Story of the Discoverer of Insulin*. J. B. Lippincott, Philadelphia, 1946. XX + 245 p., illustr. \$ 3.00.

STEVENSON, Lloyd : *Sir Frederick Banting*. Ryerson Press, Toronto, 1946. XV + 446 p., illustr. \$ 6.00.

These two biographies, which appeared within the same year, agree substantially with regard to the main events and influences in the life of this distinguished Canadian physician. Each author, apparently unaware of the other's work, views BANTING as a thoughtful, industrious, genuine sort of person who was at the same time shy, occasionally moody, and capable of sustained resentments. Each author describes BANTING's rural boyhood, his diversion from theology into medicine, his service in France during World War I, and his attempt upon returning to begin private practice in London, Ontario.

This attempt ended in frustration. But failure in practice opened the way to research; for the young physician — while waiting for patients who never came — used his leisure to read and to think. The ensuing story of the discovery of insulin is both human and dramatic. In 1920 BANTING was nearly thirty years old and apparently had no prospects of succeeding in anything. Trained primarily as a surgeon, he was not even well prepared for the clinical problems which now attracted him. Yet only two years later, he had « discovered » insulin and was well on the way to becoming world famous.

The relation of the pancreas to diabetes had been the subject of some research since about 1890, during an era when various endocrine problems were receiving increasing attention. BANTING later confessed that, if he had realized all the difficulties which had been experienced in this field, he would never have dared to enter it. He knew, however,

that a diabetes-preventing hormone was believed to be secreted in the « islets of LANGERHANS » in the pancreas. Yet when extracts of whole pancreas were injected into the circulation of diabetic patients, they were either ineffective or too toxic for continued use. He decided that it was necessary to isolate the secretion of the « islets » from that of the rest of the gland; and proved during the summer of 1921 that this isolated hormone — prepared in several ingenious ways — would lower the blood sugar in depancreatized dogs. As long as the hormone (« insulin ») was injected into the circulation, all symptoms of the experimental diabetes disappeared. Unfortunately, however, the procedures involved in isolating the hormone were elaborate, and there was no possibility of securing enough of it from small animals to supply human needs.

Up to this point, BANTING had received little encouragement. Dr J. J. R. MACLEOD, professor of physiology at the University of Toronto, had permitted him to use a few dogs and a small laboratory; and also had assigned a gifted, senior medical student — C. H. BEST — to assist him. Yet MACLEOD was plainly dubious about outcomes and in effect discouraged the project. Only when BANTING and BEST had proved their point with dogs did MACLEOD become interested, whereupon he brought physiologists and biochemists into the program. This was fortunate because the latter were able to find means — returning to older procedures — for using the whole pancreas of cattle. Here was a source of supply which was really adequate. Much work was required to refine this so as to remove toxicity; but in January, 1922, enough insulin was available to permit the first experiments on human beings. These were spectacularly successful : patients were even brought out of diabetic coma and restored shortly to normal lives. Further work was necessary in order to establish biochemical standards, clinical procedures, and an understanding of the condition of hyperinsulinism. (The latter, a disease which involves a condition reversing that of diabetes, was identified by one of the authors, Dr HARRIS.) But by mid-1922, it was clear that a reliable remedy for the menace of diabetes had at last been found.

Patients and clinicians from all over the world hastened to avail themselves of the discovery. MACLEOD, following the German custom of issuing all findings in his department under his own name, received much of the early credit. This aroused in BANTING a lasting bitterness which was not lessened when, several years later, the Nobel prize in medicine was awarded jointly to the two men. BANTING always insisted that BEST was the real co-discoverer. But it soon became known that the former deserved primary credit, and many honors were heaped upon him to his own honest embarrassment.

In a sense, the rest of BANTING's career was anti-climax. The public expected new « miracles » from him which, very naturally, could not be produced to order. But his achievement attracted for the first time a really substantial support of medical research in Canada, much of which was directed by BANTING. He himself did creditable work in

such fields as cancer research, and — with war impending again in 1939 — on aviation medicine. It was while he was flying to Britain for medical conferences in 1941, that his career was cut short by a tragic airplane accident in Newfoundland.

These biographies well illustrate the fact that it is sometimes helpful to have two studies of the same subject appear simultaneously. Although agreeing as a rule with regard to interpretations as well as facts, the studies are distinct in nature. D^r HARRIS' work reveals the viewpoint of a fellow clinician, D^r STEVENSON's that of an able medical historian. The former work is relatively brief and eminently readable; while D^r STEVENSON's is more detailed, somewhat heavier and more judicious in tone. Each is based upon much unpublished, as well as published material. D^r HARRIS writes well for the public, D^r STEVENSON for the physician and for the medical historian.

Richard Harrison SHRYOCK.

URDANG, G. : *Pharmacy's part in Society*. American Institute of the History of Pharmacy, Madison, Wis., 1946, 93 p., 47 illustr. Boards. 4°.

In 1905, Julius PAGEL outlined the task and principal facts of *Medizinische Kulturgeschichte*. This embraced the varied contacts of the doctor with society, past and present. The book under review pursues a similar aim for pharmacy. Its author has to his credit profound and illuminating studies on the *Pharmacist in Literature* and on the Pharmacopoeas as documents reflecting sociological history. He now follows up the development of pharmacy as a profession practised by non-medical persons, pharmacy's part in Public Health, pharmacy as the mother of scientific chemistry, contributions of pharmacists to Botany and Plant Chemistry, Pharmacy and Physiological chemistry, Agriculture and Manufacturing Industry. The book is full of original work and beautiful illustrations. It is to be hoped that the author will issue a supplement, to the present work, on Pharmacy and Alchemy and the impact of the Paracelsean and Helmontian revolution on pharmacy.

Walter PAGEL.

R. J. FORBES : *Metallurgy in Antiquity*. 489 p. Leiden, E. J. Brill, 1950.

Even preliterate societies had accumulated and could successfully utilize a quite imposing body of traditional knowledge about the natural world. Prehistoric prospectors, miners, smelters and smiths could recognize a great variety of ores; they must have been expert in locating deposits from slender surface indications; from these they extracted the metal by performing regularly and efficiently the extre-

mely complicated operations of roasting, smelting and refining; finally, they knew not only how to cast and forge, but also how to harden by annealing, tempering and alloying. In so doing unlettered artizans were displaying a competent knowledge of physics, chemistry and geology, probably a good deal more scientific than that recorded by leisured litterati like PLINY and the alchemists. FORBES' account of the achievements of early metallurgists is accordingly fairly to be regarded as an important contribution to the history of science.

But we can only discover what these illiterate craftsmen knew by observing what they could do; the processes of ancient metallurgy are recorded in their durable results, whether slags or manufactured articles, and in the tools employed. Unfortunately the author has good reason to deplore the failure of archaeologists to appreciate the significance of unsightly relics or monuments as documents in the history of science. Excavators have published terribly few plans of kilns or furnaces, and most that have appeared are quite inadequate. Museum keepers are reluctant to surrender specimens for the microscopic or spectrographic examination that could alone reveal the processes employed in their manufacture. Professor FORBES has combed the archaeological literature of several tongues as well as the Classical authors and Egyptian, Assyrian and Sumerian lexica and assembled a body of data that should be as stimulating to prehistorians and orientalists as to historians of science. But it should at once be stated that the manuscript was sent to the press during the German occupation and has not been revised since 1942. The first chapter indeed mentions the deflation of Mesopotamian chronology effected by Sidney SMITH and ALBRIGHT in 1940, but elsewhere the old dates are still retained in the text, and naturally the subsequent deflation of Indian and Iranian chronology by WHEELER and PIGGOTT could not be incorporated. For the same reason many relevant articles and books, published since 1940, are not mentioned in the text or bibliographies.

The author is a diffusionist and assumes that, at least in the Old World, the major metallurgical discoveries and inventions originated in the Near and Middle East and were diffused thence to the more backward parts of Eurasia and Africa. Hence, while doing full justice to the contributions of the Greeks and Romans to their development, he concentrates on the old cradles of urban civilization and adjacent regions. After a brief account of the book's aims and scope, the second chapter deals with the origin of metallurgy (i. e., of copper) and also with the beginnings of iron working though both themes reappear in the special chapters devoted to copper and iron respectively. FORBES has accepted COGHLAN's thesis that smelting and melting were discovered in a potter's kiln, not in a camp fire. Accordingly the cradle of metallurgy must be sought in a region where highly fired pottery was popular, as it was in Iran. Hardly any illustrations of kilns are available; the only one I know that looks likely to yield the requisite temperature, that from Sialk III, does not resemble any of the early smelting furnaces described in this book. The cradle would hardly

have been extended so far east had the revision of Indian chronology been available when the chapter was written.

Professor FORBES recognizes that technology can function and science be applied only within an appropriate economic and social framework. Hence the fourth chapter is very appropriately devoted to the « social and sacred status » of the smith. Metal-workers were in fact very possibly the first full-time specialists who could earn a living by their mysterious skill alone. The consequent freedom of movement was hardly compatible with the old social order based on kinship, and in fact the status of the smith turns out to be ambivalent. Feared and respected for his mysterious skills and the magic potencies attributed to his tools and products, he is still liable to be despised and treated as a pariah. This is illustrated by numerous examples, taken from the ethnographic record and classical antiquity, which however, refer only to blacksmiths (blacksmith in English can mean only iron-smith). But how far is this evidence valid for copper-smiths during the 2.000 years in which this much scarcer material was the sole industrial metal? With the same reservation, the references to the tabus and ceremonials attaching to metallurgical operations among modern illiterates are valuable reminders of the dross of magic in which ancient applied science was probably embedded.

The reader's respect for early metal-workers must be substantially enhanced by a consideration of the extremely simple equipment with which they had to work and which is described in chapter V. It is, for instance, easy to forget that the metallurgists' sole fuel, charcoal, was itself the product of a quite abstruse process and how far from unlimited were supplies of the raw material in the Ancient East. A blast too was needed. But as bellows are made of perishable materials, FORBES has to rely mainly on the ethnographic studies of Foy; for, small though crucibles and furnaces were, it is hard to believe that Egyptian copper-smiths relied on the lungs of their apprentices as the goldsmiths depicted in Old Kingdom tombs did!

The remaining six chapters, occupying three quarters of the book, are devoted to special studies of the several metals — gold; silver and lead; tin, antimony and arsenic; zinc; copper; and iron — several being reprinted verbatim from *Jaarbericht Ex Oriente Lux*. In the case of each metal the author discusses its importance in antiquity, the nature of existing ores, the methods of smelting appropriate to each; their distribution, extractive processes demonstrably employed in antiquity, uses of the product in the several relevant regions, and ancient nomenclature. In describing methods of extraction or working FORBES wisely proceeds from the known to the unknown, beginning with modern methods and next turning to the mediaeval ones described by AGRICOLA or BIRINGUCCIO, then the classical sources and finally the earlier Oriental and prehistoric. To each chapter are attached a map of the distribution of ores and a bibliography. The archaeological authorities cited in the latter are of unequal value so one wonders whether the sources used, for instance, in compiling the distribution

maps of ores are more uniformly reliable. In any case ancient miners must have worked deposits so poor that exploitation would be uneconomic today which therefore would not be mentioned in geological surveys undertaken primarily for commercial purposes.

An incautious use of sources has led to one or two errors on major points that ought to be corrected. So we read on page 408 « at Byciskala cast iron pieces were found in the slag heaps ». But actually the « slag » is derived from the funeral pyre; only one ring is alleged to have been cast, and WANKEL's assertion, though recently repeated by ABSOLON, has not yet been confirmed by a metallographic examination without which no such diagnosis should be accepted. Contradictions have not been avoided altogether. Page 232 states that « finds of pure tin objects date from the Late Bronze Age only », but page 254 mentions not only a genuine Early Bronze Age tin ring from Thermi on Lesbos, but also some imaginary tin buttons from Early Minoan Crete; the latter have figured in other books but seem to be derived from misreadings of EVANS or CHILDE who refer to tin buttons found at Monte Bradoni in Etruria together with a dagger of Early Minoan type.

The book is written in English but printed in Holland and so the number of misprints is naturally rather high. « Dates » for « data » on page 317, « matte » for « matter » on page 320, « ' » (feet) for « '' » (inches) on page 245, and 300 for 3000 on page 364 might mislead an unwary reader. The reference on page 193 is neither to Band XV of *Der Alte Orient* nor, as stated in the original article in *JEOL* to Band XXV, but to Band XXIV, N° 4, p. 21 and in the end does not document the statement.

The general impression left upon the reader is what an enormous lot even illiterate metal workers did effectively know. For instance, archaeologists have never appreciated how complicated a process the extraction of silver from silver-lead ores is, and few metallurgists are aware how early silver was worked. Even the author tries to minimise the Sumerian use of silver, alleging on page 215 that « in early periods at Ur electron was mainly used and mistaken for silver », though he admits on page 193 that some of the silver from the Royal Tombs is « of good quality ». In fact a quite impressive array of objects of lead as well as of silver survives from the Jemdet Nasr phase at Ur, to say nothing of the Early Dynastic, and, considering the rarity of metal objects attributable to the preceding Uruk phase, a relatively large number of lead and silver objects survive from that period too. In other words, the metallurgy of lead and silver was fully mastered in Hither Asia by 3000 B. C. Before 2000 lead was common enough at a modest village in central Anatolia to be used as rivets for mending pots! But neither these nor the Ur finds have yet been properly published, so the author's scepticism was justified by the material accessible to him.

In any case *Metallurgy in Antiquity* only claims to be « a Notebook for Archaeologists and Technologists ». We may hope it will stimulate the former to be more careful in recording and preserving

what it shows are priceless documents for the history of science and at the same time inspire more technologists to assist in the scientific examination of such documents that archaeologists alone are incompetent to interpret. Incidentally, a useful epilogue explains how the examination of a specimen by modern methods need not impair its appearance as a museum exhibit.

11. I. 1951.

V. Gordon CHILDE.

Prof. Dr Heinrich QUIRING : *Geschichte des Goldes, die Goldenen Zeitalter in ihrer kulturellen und wirtschaftlichen Bedeutung*. Ferd. Enke Verlag, Stuttgart, 1948. 16 × 24 cm., 318 p., 102 Abb. u. Kartenskizzen. DM. 34,—.

The history of gold mining from the dawn of civilization up to recent times (in the periods 4500-2100; 2100-1220; 1200-500; Middle Ages and modern times) is told for each geographical area where gold has been dug (e. g. Middle Ages 500-1492 : 1. Western Europe, 2. Central Europe, 3. Eastern Europe, 4. Africa, 5. Asia). Every chapter ends with a survey of the relations between gold mining and the economical and cultural structure of society in the period. The author being a professor of geology and mineralogy at Berlin Technical University, much attention is given to the mineralogical situation, to the technique of digging and refining ores and to gold trade and coinage, whereas many tables give a survey of the gold output of mining districts in different periods. A literature list is added to each chapter (reference to the important studies of R. J. FORBES about ancient mining in the Near East is lacking). Registers of geographical names and of subjects facilitate the use of this work.

This history of gold is an excellent and inexhaustible source of information for everyone who is interested in the development of economy, technique and culture.

R. HOOPYKAAS.

Eerste Nederlandse Systematisch Ingerichte Encyclopaedie (E. N. S. I. E.), in tien delen. *Negende deel*, onder redactie van Jac. BOT en Prof. Ir R. J. FORBES. 1950, E. N. S. I. E., Amsterdam. 1 vol., VII + 670 p., illustr.

C'est avec une grande joie que nous avons reçu le volume IX de cette importante encyclopédie en langue néerlandaise. Il accorde en effet une large place à l'histoire des techniques, et parmi les auteurs nous relevons avec satisfaction de substantielles contributions de nos éminents collaborateurs MM. R. J. FORBES, C. A. CROMMELIN, R. HOOPYKAAS et Mlle Maria ROOSEBOOM. Le volume X, qui paraîtra incessamment, contient les tables définitives.

J. P.

Percy DUNSHEATH (editor) : *A Century of Technology* (1851-1951). 346 p., 40 illustr., 5 diagrams, 14 × 21.5 cm. Hutchinson, London, 1951. Price 15/—.

Together with a companion volume *A Century of Science*, this book wishes to convey a picture of the progress achieved between the Great Exhibition of 1851 and the Festival of Britain of 1951. The editor has left the authors of the different chapters free in their handling of the subject and he has only asked for a summary of the state of affairs in 1851 and in 1951 together with an indication of the outstanding persons and processes that led up to the present situation. This book therefore exhibits the difficulties of managing some eighteen different authors. Some have restricted themselves to the progress achieved in Great Britain, others have really surveyed a century of technology in general. But let us indicate the contents.

Sir Charles GOODEVE on Iron and Steel and G. L. BAILEY on Non-Ferrous Metal make excellent reading, they present the technological progress in simple words and illustrate it well with figures and tables. H. BARRON achieved something like the impossible by covering the story of Non-Metallic Materials that is rubber, plastics, resins, synthetic rubber and the like and he manages to weld this heterogenous material into a continuous story.

Though concentrating rather heavily on British achievements T. I. WILLIAMS wrote a good story of Heavy and Fine Chemicals during this century and their impact on industry in general. The chapter of Textiles by D. W. HILL is an excellent clear exposition of facts and their implications for this old craft. D. T. A. TOWNEND's chapter on Fuel and Power is unfortunately again limited to the discussion of progress in Great Britain only and not to that in the Western world in general. Though a great feat of condensation H. BEDFORD's chapter on Prime Movers suffers from too much detail on individual engines in the text itself and thus makes difficult reading from time to time drowning in these facts the progress of the prime mover discussed. GALLOWAY's chapter on Production Engineering discusses that much neglected subject of the development of machine tools, machine tool drives, methods of forming materials, precision measurement and mechanical handling and assembly in a most readable and interesting way. The editor himself writes in the best popular way on Electrical Engineering and contributes a most useful chapter on Technological Education. Unfortunately A. E. DUNSTAN's chapter on Petroleum Technology is too much concerned with British refining practice in 1951, its historical data are very vague and sadly lacking recognition of the fact that Central Europe, Roumania, France and the United States contributed much more to practical petroleum technology and that Russian scientists upto 1914 were certainly foremost in theoretical problems in this field.

W. E. DICK discusses the Fermentation Industries, the production of

vitamins and hormones, chemicals from wood and seaweed. Though he wrongly mentions the Coffey still as the first continuous distillation apparatus (where CELLIER BLUMENTHAL had produced his prototype 25 years earlier) this chapter is well written. Sir James TURNER on Agriculture is excellent reading though here again the author limits himself to Great Britain in particular. Still the summary of the manifold influences (mechanisation, breeding, economics, conquest of diseases and pests) makes it a good survey of the subject.

H. E. Cox on Food Preservation is a most welcome chapter on a field that is often neglected in histories of technology and that is of so great importance to us all. W. H. JOHNSON on Transport, Land, Sea and Air is a good condensation which unfortunately leaves out road building. F. GEORGE on Navigation, Lt.-Col. Chetwode CRAWLEY on Telecommunication and L. E. C. HUGHES on Optical and Acoustical Registration are very useful surveys. W. Turner BERRY contributes a chapter on The Printed Word which fills a gap that too often occurs in similar histories. The limited amount of illustrations usually give contrasting pictures of machinery in 1851 and in 1951, some of them are unknown and therefore most welcome.

Amsterdam, January 22, 1951.

R. J. FORBES.

Chymia, annual studies in the history of chemistry. Vol. III, 1950.

University of Pennsylvania Press, Philadelphia. Price \$ 4.50.

XI + 251 p.

H. M. LEICESTER and H. S. KLICKSTEIN : *Tenney Lombard Davis and the History of Chemistry*.

I. Bernard COHEN : *The Beginning of Chemical Instruction in America. A brief account of the Teaching of Chemistry at Harvard prior to 1800*.

Maurice DAUMAS : *Les appareils d'expérimentation de Lavoisier*.

E. FARBER : *Bio-active Substances in the Nineteenth Century*.

C. E. PRÉLAT and A. G. VELARDE : *La Química en los « Eléments de Chimie » de Orfila*.

Wyndham MILES : *Early American Chemical Societies* : 1° *The 1789 Chemical Society of Philadelphia*; 2° *The Chemical Society of Philadelphia*.

R. HIRSCH : *The Invention of Printing and the Diffusion of Alchemical and Chemical Knowledge*.

W. GANZENMÜLLER : *Wandlungen in der geschichtlichen Betrachtung der Alchemie*.

G. SARTON : *Boyle and Bayle. The sceptical Chemist and the sceptical Historian*.

J. M. SCOTT : *Karl Friedrich Mohr, 1806-1879, « Father of Volumetric Analysis »*.

R. E. OESPER and P. LEMAY : *Henri Sainte-Claire Deville (1878-1881)*.

- H. RHEINBOLDT : *Bunsens Vorlesung über allgemeine Experimentalchemie.*
 C. K. DEISCHER and J. L. RABSNOVITZ : *The Owl of H. Khunrath. Its Origin and Significance.*

Scripta Mathematica, XV, 3, September 1950. Published by Yeshiva University, New-York.

- Carl B. BOYER : *From Newton to Euler.*
 B. A. BERNSTEIN : *A Dual-Symetric Definition of Boolean Algebra free from postulated special Elements.*
 Horace SCUDDER UHLER : *A new constant property of Parabola.*
 Lynn THORNDIKE : *Giovanni Bianchini in Paris Manuscripts (concluded).*
 H. L. DORWART : *An early American unpublished Work in Mathematics.*
 Book Reviews, edited by Carl B. BOYER (7). Recreational mathematics.

Bulletin of the History of Medicine. Vol. XXIV, n° 5, September-October 1950. The Johns Hopkins Press.

- Saint Agatha, the Patron Saint of Diseases of the Breast, in Legend and Art : Edward F. LEWISON.
 The Treatment of Head Injuries in France in the Early Seventeen Hundreds : Wilfred PICKLES.
 The Contributions of David LIVINGSTONE as a Medical Scientist : Edward H. HUME.
 Politics and Public Health in New York City (1838-1842) : George ROSEN.
 The William Osler Medal Essay : CABOT, PEABODY, and the Care of the Patient : Thomas Franklin WILLIAMS.
 Medico-historical News and Activities. — Book Reviews.

Notes and records of the Royal Society of London. Vol. VIII, n° 1, October 1950.

- DESCARTES and the early Royal Society, by Angus ARMITAGE.
 Some early critics of the Royal Society, by Miss R. H. SYFRET.
 The diary of Sir Charles BLAGDEN.
 The RUMFORD medallists of the American Academy of Arts and Sciences.
 Les stations françaises de biologie marine, par M. CAULLERY.
 Rodolph VALLTRAVERS, F. R. S.
 DARWIN's letters to LYELL.

Bulletin of the British Society for the History of Science. Vol. I, n° 4, October 1950. Published by the Society, 10, Exhibition Road, South Kensington, London, S. W. 7.

Presidential address (1950), by Prof. J. R. PARTINGTON.

LEEUVENHOEK, the man, by D^r Maria ROOSEBOOM.

Abstracts of papers. — Proceedings at meetings. — Notices.

Philosophy of science Group. Supplement Nr 3.

Revue d'histoire des sciences et de leurs applications. T. III, n° 4, oct.-déc. 1950. Presses Universitaires de France.

E.-M. BRUINS : Aperçu sur les mathématiques babyloniennes.

P. COSTABEL : Histoire du moment d'inertie.

Maurice DAUMAS : GAY-LUSSAC (1778-1850).

Jean PIVETEAU : Le débat entre CUVIER et GEOFFROY SAINT-HILAIRE sur l'unité de plan et de composition.

Documentation. — Informations. — Table générale des matières du t. III.

Isis. Vol. XLI, parts 3-4, n° 125-126, December 1950.

Marie BOAS : BOYLE as a theoretical scientist.

William H. HOBBS : VERRAZANO's voyage along the North American coast in 1524.

Frederic LUTHER : The earliest experiments in microphotography.

Denis DUVEEN : James PRICE (1752-1783), chemist and alchemist.

Lynn THORNDIKE : The tables of Barcelona of the XIVth century.

E. ZINNER : Cl. PTOLEMAEUS und das Astrolab.

Edward ROSEN : The title of GALILEO's « Sidereus nuncius ».

Herbert DIECKMANN : The autopsy report on DIDEROT.

George SARTON : The critical bibliographies of *Isis*.

Marcel FRANÇON : Note sur RABELAIS et les nombres.

Queries and answers (2). — Obituaries (19). — Notes and correspondence (6). — Personalia (3). — Reviews (21). — 76th critical bibliography of the history and philosophy of science and of the history of civilization (to may 1950).

Revue d'histoire de la médecine hébraïque. N° 7, décembre 1950. 55, rue de Clichy, Paris (IX°).

Avant-propos, par le D^r I. SIMON.

Les médecins allemands et l'expérimentation médicale criminelle, par le Prof. Henri BARUK.

Botanistes de l'Université hébraïque dans le Néguev, par le D^r ZOHARY.

Les maladies nerveuses et mentales dans la Bible et dans le Talmud, par le D^r I. SIMON.

Analyses.

Rivista di Storia delle scienze mediche e naturali. XLI. Supplemento, 1950. 213 p. Edit. Olschki, Firenze.

Volume présenté en *Hommage* à MM. A. CASTIGLIONI et A. CORSINI, à l'occasion de leur jubilé. Au sommaire :

V. BUSACCHI : *Le relazioni di difesa e di adattamento vitale e l'opere di Hans Selye.*

A. GALLASSI : Deux mémoires : *Studi e ricerche su M. Malpighi.*

L. MUNSTER : *Studi i ricerche su Gabriele Zerbi.*

A. GALLASSI : Deux mémoires : *Studi i ricerche sui medici italiani all'estero : M. Bergonzoni (1740-1819), L. A. Porzio (1639-1723).*

A. GALLASSI : *L'evoluzione dell'assistenza pubblica degli Asclepiei ai Xenodochi.*

A. GALLASSI : *Carteggio inedito precedente una concessione di Innocenzo XII in materie di anatomia a Bologna.*

A. GALLASSI : *La malattia e morte di Clemente XIV.*

A. GALLASSI : *Note ed appunti sulla assistenza ospedaliera e di ordini religiosi.*

A. GALLASSI : *Precisioni sulla vita e sulle opere di D. A. Sancassani (1659-1738).*

A. GALLASSI : *Le mummie naturali di Venzona.*

Comptes Rendus critiques. Notices (Jubilés de J. GUIART et de A. CORSINI). Publications reçues.

Journal of History of Science, Japan. N° 17, January 1951.

Yoshio MIKAMI : On the researches of history of science.

Takashi SUGAWARA : Formation of modern ideas about motion.

Susumu IMOTO : Calendology seen in the earliest Japanese classics.

Yoshoro HOSHINO : General aspects of the history of mining and metallurgy in modern Japan (II).

Suketoshi YAJIMA : History of sciences in France.

Shin'ichi OYA : A variation of « Kenkon-Bensetsu ».

Fukutaro SHIMAMURA : Chronological table of astronomy in modern Japan (II).

Eitatsu ISHIBASHI : Corrections to SHIRAI's « Chronological Tables of Natural History in Japan ».

Hiroo MITA : ARCHIMEDES' sand-glass.

Bibliography : P. SERGESCU : Les recherches sur l'infini mathématique jusqu'à l'établissement de l'analyse infinitésimale (S. YAJIMA), etc.

L'Astronomie. 65^e année, janvier 1951.

Nous notons les articles suivants, qui ont trait à l'histoire des sciences :

A. DOLLFUS : *Le centenaire des ascensions aérostatiques de Barral et Bixio à l'observatoire de Paris.*

T. PRZYKOWSKI : *Les instruments astronomiques de Nicolas Copernic.*

Endeavour, X, n° 37, janvier 1951. Londres.

Articles d'histoire des sciences :

Editorial : *A la mémoire d'Ernest Rutherford.*

D. McKIE : *John Warltire, « un bon chimiste ».*

Histoire de la Médecine. Revue technique et historique destinée au corps médical. Organe officiel de la Société française d'Histoire de la Médecine. Revue mensuelle (sauf août). N° 1, février 1951. 61, rue de Vaugirard, Paris (VI°).

Jérôme et Jean THARAUD : Thierry DE MARTEL.

Pierre VALLERY-RADOT : Les médecins vus par les GONCOURT.

ANDRIEU : La banque du sang.

MONDOR : Clovis VINCENT (1^{re} partie).

Jacques BOUDET : Médecins et embaumeurs.

L'AIGNEL-LAVASTINE : L'histoire et les progrès de la psychiatrie au Palais de la Découverte.

The N. Q. B. (Newcomen Quarterly Bulletin). N° 34, February 1951. 4 p.

Meetings of the Society. — The summer meeting, 1951. — The GREENER gift. — Arrival in London of an historical French locomotive. Breakdown of a famous Cornish engine. — Publications by members. — Etc.

Notes et Informations

ALLEMAGNE

JULIUS PAGEL

May 29th 1951 will be the centenary of Julius Leopold PAGEL's birth. PAGEL was a centre of the study and teaching of Medical History in Germany from the eighties of the last to the end of the first decade of the present century. He died on January 31st 1912. PAGEL is chiefly remembered for his pioneer work in Medieval Surgery and Medicine : his editio princeps, translations and critical appreciation of Henry DE MONDEVILLE (Anatomy 1889; Surgery 1892), William OF CONGEINNA (1891), Joh. DE SANCTO AMANDO (Areolae 1893, Concordanciae 1894 and various theses by PAGEL's pupils completing the edition of the whole of St-AMANDO's « Revocativum Memoriae »), Joh. MESUE JUN. (1893), Bernard GORDONIUS (1894), Peter DE ST-FLOUR (1896), ALCOATIM (1896), Raymundus DE MOLERIUS (1903), CONSTANTINUS-PANTEGNI (1906), and JAMATUS (? JAMERIUS, 1909).

In addition, his textbook of Medical History with its first account of XIXth century medicine (Berlin, 1898) is still an authoritative source; so are his Biographical Lexicon of XIXth century Doctors (Berlin and Vienna, 1901), his medico-historical Bibliography 1875-1898 (Berlin, 1898), his synoptic Tables of the History of Medicine (Berlin, 1908), the big Handbook of the History of Medicine (edited jointly with Max NEUBURGER), his annual reports of the literature in Virchow-Hirsch's « Jahresberichte » and many of his smaller publications (see Paul RICHTER's PAGEL-Bibliography in *Archiv f. Geschichte d. Med.*, 1912, VI, 71).

PAGEL was one of the last exponents of the « heroic » age of Medical History : He was not only a pioneer and specialist in Medieval Medicine, but embraced all aspects and epochs. He was also outstanding as a teacher and doctor (see Walter PAGEL in *Victor Robinson Memorial Volume*. New York, 1948, 273 and id., Julius Pagel and the Significance of Medical History for Medicine, *Bullet. Hist. Med.*, Baltimore, 1951. In Press).

BELGIQUE

M. Léon DELANGE a fait le 1^{er} février 1951, à l'Institut des Hautes Etudes de Belgique, à Bruxelles, une conférence sur l'œuvre de GAY-LUSSAC et d'AVOGADRO.

A la même tribune, M. le D^r Frans JONCKHEERE a fait le 21 février une conférence sur ce sujet : « La grande pitié de la médecine pharaonique », Mme J. CROISSANT-GOEDERT, le 28 février, une conférence sur « La probabilité chez ARISTOTE », et M. Emile JANSSENS, le 8 mars, une conférence sur : « La cartographie, science secrète ».

*
**

Le Conseil Exécutif de l'Organisation Mondiale de la Santé a décerné le prix Léon Bernard à M. le D^r René SAND, professeur honoraire à l'Université libre de Bruxelles, membre titulaire du Comité belge d'Histoire des Sciences et collaborateur de notre revue.

*
**

M. l'abbé Joseph MOGENET, membre du Bureau du Comité belge d'Histoire des Sciences, a été désigné en qualité de secrétaire de rédaction d'*Osiris*.

CHINE

Nous apprenons que le D^r K. C. WONG, membre correspondant de l'Académie internationale d'Histoire des Sciences, vient de publier un nouvel ouvrage : *Lancet and cross* (Council on Christian medical work, 169 Yuan Ming Yuan road, Shanghai, China; \$ 1.50), recueil de cinquante biographies de ceux et de celles qui ont contribué le plus à introduire la médecine moderne en Chine au cours des cent dernières années. Nous espérons pouvoir publier prochainement un compte rendu critique de ce livre.

*
**

Grâce à l'aimable entremise de M. Jan SMID (UNESCO East Asia Science Cooperation Office, Shanghai), nous sommes heureux de pouvoir publier le rapport ci-dessous.

PROCEEDINGS OF THE THIRD BIENNIAL MEETING
OF THE CHINESE MEDICAL HISTORY SOCIETY

Biennial meetings of the Society were usually held at the same time with the Biennial Conference of the Chinese Medical Association. For various reasons it was not possible this year to hold the Third Biennial meeting of the Society when the Eighth Biennial Conference of C. M. A. was called at Peking on Aug. 1950 but to have it separately at Shanghai in September. This year's meeting was better attended than the two previous ones showing that the profession is paying more interest to medical history. The following is a summary of the proceedings.

Date : September 16th and 17th, 1950.

Place : Auditorium of the Chinese Medical Association, Shanghai.

Present : D^{rs} F. C. YEN, K. C. WONG, H. P. CHU, Y. H. YU, Y. C. LIEOU, H. C. FAN, S. C. WU, T. K. CHANG, Wu Yun-joei, SUNG Tai-Yen of Shanghai; P. Z. KING, S. S. FANG, LEE TAO of Peking; Y. H. HSIA of Kashai; C. T. KENG of Yangchow and S. H. HSIAO of Nanchang. Hongkong, Canton Chengtu, Chungking, Tientsin, Hwei Yuan, Chinkiang, Hangchow, Chih An, Hai Ning asked local members to act as proxies. The total attendance including two guests was 38.

Programme.

Sept. 16, Saturday, 1950.

4.00 p. m. Registration.

6.00 p. m. Dinner to outport delegates.

Sept. 17, Sunday.

9.00 a. m. Opening ceremony.

Address of welcome.

Report by the President.

Report of representatives from different organizations.

10.00-12.00 Presentation of papers.

12.15 a. m. Group photo.

12.30 a. m. Conference tiffin.

1.30 p. m. Visit C. M. A. Historical Museum and Library.

2.00-5.00 p. m. Business meeting.

Reports from members.

Amendments to Constitution.

Proposals and Resolutions.

Election of officers.

5.00 p. m. Closing exercise.

Scientific Session.

Chairman : D^r K. C. WONG, Recording secretary : D^r C. C. YEH.

The meeting was officially opened at 9.00 a. m. on Sept. 17 with an address of welcome by D^r K. C. WONG, the President, followed by a report of the Society. D^{rs} Y. H. YU, H. P. CHU, P. Z. KING, F. C. YEN, S. S. FANG and S. H. CHU each gave brief reports on the interest shown to medical history studies by various organizations.

The following papers were then presented :

1. A Short History of Chinese Dentistry. D^r LEE TAO.
2. Blepharitis in Ancient Chinese Literature. D^r Y. H. YU.
3. D^r WANG LIANG — pioneer of Manufacture of B. C. G. D^r Y. C. LIEOU.
4. The Origin of the Doctrine of the Five Revolutions and Six influences. D^r H. C. FAN.
5. Notes on Ancient Chinese Military Medicine. D^r Wu Yun-joei.

6. The Development of Hospitals in China. D^r K. C. WONG.
7. Physical Therapeutics in China. D^r C. C. YEH.
8. Medical Paleological Researches. D^r SUNG Tai-Yen.

Owing to insufficient time or to the author's absence, the following papers were read by title.

1. The One Hundred and Twentieth Anniversary of WANG Jen-Ching. D^r H. Y. SUNG.
2. Life of Man Kung. D^r T. K. CHANG.
3. My Views on Fu Ching-Chu's Text Book of Medicine. D^r C. T. KENG.
4. Macao and its Relationship to Modern Medicine. D^r K. C. WONG.
5. The Doctrine of the Five Elements Originated with Chou Yien. D^r Y. H. YU.
6. The Lubeck Incident and its influence on B. C. G. Promotion. D^r Y. C. LIEOU.

After the group photo and tiffin the delegates visited the Chinese Medical Association Historical Museum, Way Sung New Library and Mr. FAN's library.

Business Session :

In the afternoon at 2.00 p. m. D^r LEE TAO took the chair. The proposed draft of the revised constitution was discussed and approved. Some of the important business and resolutions passed were as follows :

1. Voted to revive the Chinese Journal of Medical History, the Editorial Committee to be appointed by the in-coming officers.
2. Voted to appoint a Finance Committee with D^r H. P. CHU, AMOS WONG, C. M. TING, C. T. KENG, S. H. HSIAO, LEE TAO and Y. H. YU as members.
3. Voted to appoint a Committee for Compiling Medical History Textbooks with LEE TAO, K. C. WONG, H. F. FAN, H. P. CHU and Y. H. YU as members.

At 4.00 p. m. D^r CHIANG Wen-Hsi was invited to give his reminiscences of the founding of the Peiyang Medical College. Election of officers took place at 4.30 p. m. and the Biennial Meeting came to an official close at 5.00 p. m. The newly elected officers of the Executive Committee were :

Chairman, LEE TAO; Vice-chairman, K. C. WONG, Y. H. YU; Secretary, H. C. FAN; Treasurer, H. P. CHU; Members, Y. C. LIEOU and P. Z. KING.

REPORT OF THE CHINESE MEDICAL HISTORY SOCIETY

Three years have passed since the Second Biennial Meeting was held at Nanking in 1947. During the period under review due to the unsettled conditions, limitation of funds and other difficulties there has been no marked progress regarding the work of the Society. Nevertheless,

under the wise guidance of the Executive Committee and the hearty co-operation of the members the usual activities were carried on, a brief summary being as follows :

I. Meetings.

1. The Second Biennial Meeting met at the National Health Institute, Nanking, on May 8, 1947. Twenty-two delegates and four guests were present and twenty-two papers were received. Besides revising the constitution and petitioning the Ministry of Education to include medical history in the curriculum in all medical schools, Dr H. SIGERIST, Dr Wu Lien-teh and Mr. YAO Chun-shih were elected honorary members. The new officers for the next biennium were : President, Dr K. C. WONG, Vice-president, Prof. LEE TAO, Secretary, Dr H. C. HOU and Treasurer, Dr SUNG Tai-yen.

2. Lectures : Four lectures had been given.

August 3, 1948, « Medical Stamps of China », Mr. T. H. WONG.

October 28, 1948, « The Collection of Herbs for Specimens », Prof. WU Yun-joei.

July 3, 1949, « Medical History Notes », Dr H. C. HOU.

October 30, 1949, « Acupuncture in France », Dr Y. S. LIEOU.

October 30, 1949, « Some Fundamental Questions on Acupuncture », Dr C. C. YEH.

Dr YEH's paper was published in the *New Medicine*, Vol. 1, n° 1, while Dr LIEOU's paper appeared in the *National Medical Journal*, vol. 36, n° 12.

3. Executive Meetings : The Committee met 10 times and organized two financial campaigns, one in July 1948 to raise funds for the Medical History Journal and the historical exhibition and the other in October 1949 for printing the Catalogue of Chinese Books in the Library.

4. Social Meetings : Two social meetings had been held. The first meeting was on March 28, 1948, to celebrate the 70th birthday of Dr Wu Lien-teh, the second meeting on August 3, 1948, to celebrate the 60th birthday of Dr K. C. WONG and to say farewell to Dr P. G. MAR who was leaving for Canada.

5. Exhibitions : An exhibition was held jointly with the Chinese Medical Association on December 20-21, 1947, which was quite well attended. It may be noted that the Society had organized three exhibitions during the years, one in 1937, one in 1936, this being the third one — a larger and more comprehensive than the two previous exhibitions.

As a result of our promotional work other organizations are taking this up, which is a good sign. On March 11, 1948, the Chinese Hospital held an exhibition of medical paintings and calligraphy and borrowed many items from our Museum. In July 1950, a special section of the Health Exhibition, under the auspices of the Ministry of Health of East China Administrative Area, was devoted to medical history. Most of the objects were loaned from our Museum and members. A selection of these were later sent to Peking for the All-China Health Exhibition.

II. *Publications.*

1. Chinese Journal of Medical History : Only two volumes of five issues have appeared. Of these three were special numbers in commemoration of the birthdays of D^{rs} Wu Lien-teh, Yu Yun-hsih and K. C. WONG. The journal was distributed to all members and libraries. There are some foreign subscribers which shows that the journal is gradually known abroad. Unfortunately due to the lack of funds it was temporary suspended. The surplus papers were handed over to the editors of the Chinese Medical Association. The Chinese articles were published as a medical history number in the National Medical Journal, Dec. 1949, while the English articles in the Chinese Medical Journal, Jan. 1950.

2. Catalogue of Chinese Books. The Society had established the Yao Chun-Shih Publication Fund and printed one book « Introduction of Western Medicine During the Ming Dynasty » which was favourably received. But owing to the depreciation of the national currency the remaining surplus was entirely lost and no further books were published. In view of the large number of books donated by D^r K. C. WONG, D^r Wu Lien-teh and others and the difficulty of utilizing them for research Mr. H. C. FAN was invited to compile a catalogue of these collections. In October 1949 the catalogue was completed and published jointly by the Society and the Chinese Medical Association.

III. *Membership.*

As this Society is an organization for specialists and not many are interested in this subject only 22 new members were admitted during the past three years. Of these 6 were regular members, 13 associate members and 3 honorary members. The total membership to date is 72. Out of this number 4 have died and 25 have left China. Therefore the number of active members is only 47.

IV. *Historical Museum.*

Due to the limitation of funds there have been few additions to the museum and library except those donated by members in the last three years. With the publication of the catalogue of Chinese books the number of books loaned out have increased. The museum exhibits are still not catalogued as the members are so busy with other things.

We wish to acknowledge with thanks donations of books or exhibits from D^{rs} Wu Lien-teh, Wu Yun-joei, Eugene CHAN, K. T. KENG, Y. L. CHEN, K. C. WONG, Burroughs Wellcome Historical Museum London, UNESCO, Paris, Institute of the History of Medicine, Johns Hopkins, Johnson & Co. U. S. A., Bayer and others. We are specially grateful to the descendants of D^r OSGOOD, D^r L. S. HUIZENGA and D^r B. E. READ for sending to our Museum historical items left by the deceased. A classified list of the items added are : Books 424, Autographs 2, Portraits 24, Photos 10, Paintings 5, Lantern Slides no, Specimens 50, Miscellaneous 10.

V. *Finance.*

The Society has no reserve fund of its own and is not subsidized by any organisation. The small amount of membership dues received does not even cover stationery and postage. We are gratified to the members for raising all the expenses for the Journal of Medical History and the Historical Exhibition. This, however, is not the proper solution and is not dependable. If we want to put our finance on a firmer foundation better methods should be adopted or apply to a large organization for some regular subsidy so that the activities of the Society may be further developed.

VI. *Summary.*

The Society was established over 13 years ago. During this period China spent 8 years in the war against Japan and 3 years in the war of liberation. The difficulties and hardships encountered were considerable. Fortunately with the hearty co-operation of the members the Society was still able to carry on through this critical period. It is a matter of regret that though I have held the post of president all these years very little has been accomplished. Being a worker of the studious type I have not enough influence to secure more outside backing to develop the Society according to our ideals. However, our perseverance has steadily attracted the attention of the public to the importance of medical history. I am glad to note that the attitude of People's Government towards research on this subject is quite favourable. With the opening of this Third Biennial Meeting I have pleasure to submit this summary of the activities of this Society for the past three years, to close my term of office. New officers will be elected at the end of the meeting. With new methods, new blood, new strength and new spirit there is a bright future for the Society. With all good wishes for the success of the Meeting.

K. C. WONG.

FRANCE

Dans l'*Astronomie*, 64^e année, décembre 1950, pages 475-490, notons un article de M. J. RÖSCH, Directeur de l'Observatoire du Pic du Midi, sur : La mission des frères HENRY au Pic du Midi pour le passage de Vénus sur le Soleil (6 décembre 1882).

**

Le *Palais de la Découverte* organise, sous l'initiative de son directeur M. A. LÉVEILLÉ, une série de Conférences consacrées à l'*Histoire des Sciences*. Ont déjà eu lieu :

27 janvier 1951. — A. REYMOND : « Histoire des Sciences et Philosophie des Sciences ».

17 février 1951. — R. TATON : « La Géométrie en France, de DESARGUES à PONCELET ».

- 3 mars 1951. — M. DAUMAS : Les Cabinets de Physique au XVIII^e siècle.
- 7 avril 1951. — A. KOYRÉ : La gravitation universelle de KÉPLER à NEWTON.
- 19 mai 1951. — Commémoration du cinquième centenaire de la naissance de Christophe COLOMB :
R. ALMAGIA : Christophe COLOMB et la science moderne.
A. MÉTRAUX : La découverte de l'Amérique et l'Anthropologie.
- 26 mai 1951. — A. CORTESAO : La découverte de l'Amérique et la science nautique.
L. GUYOT : La découverte de l'Amérique et les sciences naturelles.
- Juin 1951. — R. P. H. BERNARD-MAITRE : Les tribunaux d'astronomie en Chine.



A l'occasion de la *Semaine du Laboratoire*, 9-15 avril 1951, l'*Ecole Technique Supérieure du Laboratoire* a organisé une Exposition. Les sections principales de cette exposition ont été : 1) Matériel de Laboratoire. 2) Enseignement et presse technique. 3) Rétrospective. Les Sciences aux XVII^e et XVIII^e siècles. « De DESCARTES à LAVOISIER ». La section était très riche : Reconstitutions de deux cabinets de physique des XVII^e et XVIII^e siècles. Plus de deux cent livres scientifiques en éditions de l'époque. Des affiches pour les cours du Jardin du Roi (= Muséum). Des instruments d'astronomie, d'optique (les microscopes de JUSSIEU), de chimie. L'Encyclopédie. Une vitrine LAVOISIER. Les publications de l'Institut d'Egypte. Etc.

Signalons que l'Ecole technique supérieure du Laboratoire a organisé un cours régulier d'*histoire des sciences*.



Dans la *Revue de Paris* (58^e année, février 1951, pp. 14-26), nous trouvons des lettres inédites de Louis PASTEUR. M. PASTEUR VALLERY-RADOT annonce la suite de la publication de la Correspondance de PASTEUR; trois nouveaux tomes (2, 3 et 4) viennent de paraître (Flammarion, édit., Paris); nous en donnerons un compte rendu dans un prochain numéro.



M. Gabriel-Emile BERTRAND, membre de l'Institut, collaborateur de cette revue, a été élevé à la dignité de grand officier dans l'ordre de la Légion d'honneur.



On annonce la publication de : Lewis MUMFORD : *Technique et civilisation* (Histoire de l'influence des techniques sur le développement de la civilisation). 1 vol., 424 pp. et 58 ill. en hors-texte; Editions du Seuil (Paris).



La Société française d'Histoire de la Médecine

— dans sa séance du 4 novembre 1950, a entendu les communications de :

- 1) Paul HARDOUIN (de Rennes), sur *Gilles-Marie Ollivier, maître chirurgien à Montfort et greffier de la Communauté des maîtres chirurgiens de Rennes (1712-1761)*, extrait des Mémoires de la Société d'histoire et d'archéologie de Bretagne (1949).
- 2) Frans JONCKHEERE (de Bruxelles), sur *la circoncision pharaonique*, avec projections. Il montre les différences relatives à l'âge et la technique avec la circoncision israéliite.
- 3) LAIGNEL-LAVASTINE (de Paris), sur *une auto-observation d'angio-spasme cérébral* donnée par VOLTAIRE dans sa lettre du 20 mai 1765 à TRONCHIN prise dans la correspondance de VOLTAIRE aux TRONCHIN, provenant de la Bibliothèque de Genève et récemment publiée par André DELATTRE au *Mercure de France*.
- 4) F. LEJEUNE (de Quintin, Côtes-du-Nord), sur une expérience de SPALLANZANI voulant savoir si une chienne pouvait être fécondée à distance et contée dans une lettre de RASPAIL au vicomte DE LA VILLE-GONTHIER, en date du 12 octobre 1845.

— dans sa séance du 2 décembre 1950 la communication de :

Maurice CHEVASSU (de Paris), sur *une lettre de CHOPART à William HUNTER* du 7 février 1775, exposant des questions d'obstétrique, anatomie, anatomo-pathologie et chirurgie.

— dans sa séance du 6 janvier 1951 la communication de :

René BÉNARD (de Paris), sur *l'Exposition artistique de la médecine à Reims*, inaugurée au Musée de Reims le 2 décembre 1950 à l'occasion du quatrième centenaire de la fondation de la Faculté de Médecine de Reims en 1550.

— dans sa séance du 3 février 1951 les communications de :

- 1) André JACQUINET, professeur de clinique médicale à l'Ecole de Médecine et de Pharmacie et médecin du Centre hospitalier régional de Reims sur l'exposition du 4^e centenaire de la Faculté de Médecine de Reims.
- 2) Maurice CHEVASSU sur *le rappel historico-géographique du Foyer des professeurs de la Faculté de Médecine de Paris* où se tient tous les premiers samedis du mois la Société française d'histoire de la médecine.

LAIGNEL-LAVASTINE.



La Société française d'Histoire de la Médecine s'est réunie le 3 mars 1951, à la Faculté de Médecine, à Paris. A l'ordre du jour figuraient notamment les communications suivantes :

Professeur CHEVASSU : Les débuts du cathétérisme urétéral.

Professeur CHEVASSU : Au sujet de la blessure de ROBESPIERRE.



Nous lisons dans le journal quotidien *Le Monde*, de Paris (3 mars 1951, p. 5), un article plein d'intérêt à propos d'un jugement de la Cour de Cassation, appelée à statuer sur une instance relative à la responsabilité civile de l'historien. L'affaire soumise à la haute juridiction mettait aux prises les héritiers de Edouard BRANLY et un ancien professeur de la Faculté des Sciences de Poitiers, M. TURPAIN. On reprochait à celui-ci non une action, mais une abstention, une omission volontaire. La Cour a estimé que l'absence de probité intellectuelle de l'historien constitue un manque aux devoirs de l'honnête homme, alors même que l'intention malveillante n'est pas établie.



SÉMINAIRE D'HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES à l'Institut Henri-Poincaré

- 5 avril 1951, ELUECQUE : L'étude des coniques chez DESARGUES.
- 19 avril 1951, C. NAUX : BRIGGS et le calcul des logarithmes vulgaires.
- 10 mai 1951, P. COSTABEL : L'Histoire de la Mécanique de M. R. DUGAS.
- 17 mai 1951, R. TATON : Le renouveau de la Géométrie analytique à la fin du XVIII^e siècle.
- 7 juin 1951, H. BERNARD-MAITRE : L'Histoire des Sciences et le Catalogue de la Bibliothèque des pères Jésuites en Chine.



Le Congrès de 1951 de l'Association Française pour l'Avancement des Sciences a lieu à Tunis du 9 au 12 mai. Son Excellence Si Hassen Huzni ABDULWAHAB, Ministre de Son Altesse le Bey, Membre de l'Académie du Caire, a accepté d'organiser et de présider la section d'histoire et de philosophie des sciences.



La Société française d'Histoire de la Médecine s'est réunie à Paris le 14 avril 1951. A l'ordre du jour figuraient les communications suivantes :

LAIGNEL-LAVASTINE et GUYOT-JEANNIN : Une ordonnance du professeur Charles DE LAFONT, de la Faculté de Médecine d'Avignon au XVII^e siècle (avec présentation du manuscrit).

Médecin-Colonel HASSENFORDER : Ernest DUCHESNE, Médecin militaire, précurseur de la Pénicillinothérapie.

GRANDE-BRETAGNE

M. le D^r Conrad JOSTEN a été nommé en qualité de « curator of the Museum of the History of Science, Oxford ».

**

We are informed that in the review of the *Catalogue illustrating Medicine in 1850, published for The Wellcome Historical Medical Museum* by the Oxford University Press (see this Journal, 4^e année, n^o 14, janvier 1951, p. 302) an erroneous statement unfortunately appears. The impression was given that many individuals and bodies had lent historical objects for the exhibition. In actual fact every item which is shown in the exhibition and included in the Catalogue is the property of the Museum and belongs to the Wellcome Collection. The single exception is one item which is on permanent loan to the Museum.

INDIA

Au cours d'un récent séjour à Delhi, M. le professeur Léon ROSENFELD, membre correspondant de l'Académie internationale d'Histoire des Sciences, a fait dans cette ville une série de conférences sur l'histoire des sciences.

PAYS-BAS

KRING VOOR DE GESCHIEDENIS VAN DE PHARMACIE IN BENELUX
CERCLE BENELUX D'HISTOIRE DE LA PHARMACIE
Opgericht 18 april 1950 — Fondé 18 avril 1950

President-Président : D^r P. H. BRANS, Heemraadssingel 122, Rotterdam-C. (Nederland).

Secretaris-Secrétaire : L. VANDEWIELE, Muidepoort 37, Gent (Belgie).

Penningmeester-Trésorier : Isidore ETIENNE, rue de l'Harmonie 11, Verriers (Belgique).

Rédacteurs du Bulletin : Pharmacien P. VANDE VIJVERE, Gand; Pharmacien D^r D. A. WITTOP KONING, Amsterdam.

Le Cercle a tenu une réunion à Gand les 3 et 4 mars 1951. Des communications ont été faites par :

Le Pharmacien L. VANDEWIELE (Gand) : Les Collections de Pharmacie du Musée de Folklore de Gand.

Le pharmacien D^r P. H. BRANS (Rotterdam) : L'approvisionnement en médicaments de la Compagnie des Indes Orientales.

Le Pharmacien P. VANDE VIJVERE (Bruges) : Aspects de l'Histoire de la Pharmacie en Belgique.

Le Pharmacien Dr D. A. WITTOP KONING (Amsterdam) : Matthias DE LOBEL, son intérêt pour l'histoire de la pharmacie.

■
**

La Genootschap voor Geschiedenis der Geneeskunde, Wiskunde en Natuurwetenschappen s'est réunie à Amersfoort les 28 et 29 avril 1951. Des communications ont été faites par MM. J. E. SCHULTE, R. J. FORBES, VAN DAM, G. TEN DOESSCHATE, J. F. A. BEINS et C. A. CROMMELIN.

U. S. A.

M. le Professeur John F. FULTON, membre effectif de l'Académie internationale d'Histoire des Sciences, s'est vu confier la chaire d'histoire de la médecine, récemment créée à l'Université Yale.

■
**

Le fascicule n° 2926 (vol. 113, January 26, 1951) de *Science* est consacré au cinquantenaire de la théorie des quanta; contributions par Walter MEISSNER, Albert EINSTEIN, A. SOMMERFELD, F. BOPP, Linus PAULING et Henry MARGENAU.

UNESCO

L'office de l'UNESCO pour l'Amérique Latine vient de publier deux nouveaux volumes destinés à faire connaître la vie scientifique de cette région du Nouveau Monde. Il sert ainsi d'une manière très efficace son idéal de rapprochement spirituel international.

Les deux volumes récemment parus sont : 1) *Mexique* I, 214 pages. 1^{re} partie, Institutions scientifiques du Mexique (58 p.); 2^e partie, Hommes de sciences, présentés dans l'ordre alphabétique, avec un court Curriculum Vitæ (156 p.).

2) *Bolivie* I, 99 pages. 1^{re} partie, Institutions scientifiques (18 p.); 2^e partie, Hommes de sciences (81 p.).

Un troisième volume vient de paraître : *Liste des travaux scientifiques publiés en Amérique Latine*. 1949. Vol. II. C'est un volume de 506 pages in-folio. On y trouve un répertoire alphabétique de toutes les revues scientifiques publiées dans les vingt pays d'Amérique Latine, avec les indications bibliographiques et les adresses correspondantes. La seconde partie de l'ouvrage contient la classification, par matières, des articles imprimés en 1949 dans ces revues. Le premier chapitre, *Sciences en général*, 11 pages, contient aussi les titres et les indications bibliographiques concernant l'histoire des sciences. Les chapitres suivants sont consacrés aux disciplines : Mathématiques et Physique, Chimie et Biochimie, Géologie, Minéralogie et Géophysique, Géographie, Paléontologie, Biologie, Botanique, Zoologie, Sciences agronomiques, Sciences vétérinaires, Sciences de l'ingénieur, Sciences médicales. Répertoire très utile, qui met en évidence le rôle important joué par l'UNESCO dans l'œuvre de rapprochement intellectuel des nations.

Publications reçues

1. Henry GUERLAC : « The radio background of radar » (*Journal of the Franklin Institute*, vol. 250, n° 4, octobre, 1950, pp. 285-308).
2. A. FLORISOONE : « Les origines chaldéennes du zodiaque » (*Ciel et Terre*, LXVI^e année, n°s 11-12, nov.-déc. 1950).
3. George URDANG : « The development of pharmacopoeias » (25 p., New-York, 1950).
4. Id. : « Teaching history of pharmacy » (*Amer. Journal of Pharmaceutical Educ.*, XIV, 128-156, 1950; 1 broch, 33 p.).
5. Justin GODART : *Les reliques de Claude Bernard*. 1 vol., 52 p., ill., Villefranche, Edit. Publirex, 1939.
6. Axel V. NIELSEN : « H. C. SCHUMACHER and the Observatory at Altona during the war of 1848-50 » (*Meddelelser fra Ole Rømer-Observatoriet i Arhus*, n° 22, Januar 1951, pp. 265-303; 8 fig.).
7. Cortés PLA : *Ciencia y Sociedad*. 1 vol., 230 p., Editorial Atlantida, Buenos-Aires, 1950.
8. Pierre SERGESCU : *Pascal et la science de son temps* (Université de Paris, Palais de la Découverte, 1950; 1 broch., 18 p.).
9. D^r Frans JONCKHEERE : « Le cautère est une invention pharaonique » (*La vie médicale* (Bruxelles), 1^{er} janvier 1951).
10. Id. : « Le monde des malades dans les textes non médicaux » (*Chronique d'Egypte*, 25^e année, n° 50, juillet 1950, pp. 213-232).
11. F. H. VAN DEN DUNGEN, J. F. COX et J. VAN MIEGHEM : « Sur quelques astronomes qui n'ont pas postulé implicitement l'uniformité de la rotation de la Terre » (*Acad. r. de Belg., Bullet. de la Cl. des Sciences*, 5^e série, t. XXXVI, 1950, n° 11, pp. 809-810).
12. D^r Frans JONCKHEERE : « A la recherche du chirurgien égyptien » (*Chronique d'Egypte*, 26^e année, n° 51, janvier 1951, pp. 28-45).
13. *Revue Ciba*, n° 79, Bâle, janvier 1951 (pp. 2738-2768; ill.) : « Anti-sepsie et aseptie ».
14. D^r E. J. DIJKSTERHUIS : Haarlemse voordrachten, X, *Christiaan Huygens (bij de voltooiing van zijn Œuvres complètes)* (1 broch., Haarlem, De erven F. Bohn, 1951; 29 p.).
15. Paul BOCKSTAELE : *Het intuïtionisme bij de franse wiskundigen* (Verhandelingen van de Kon. Vlaamse Acad. voor wetensch.,

- lett. en schone K. van België, Kl. der wetensch., Jaarg. XI, n° 32; 1 vol., 123 p., 1949, Brussel).
16. P. BOCKSTAELE : « Het belang van de geschiedenis der wiskunde voor het middelbaar onderwijs » (*Nova et Vetera*, 27 ste Jaarg., n° 3-4, 1949, 15 p.).
 17. Id. : « Kleine gids bij de studie van de geschiedenis der wiskunde » (*Ibid.*, 28 ste Jaarg., n° 1-2, 1950, 20 p.).
 18. *The British Journal for the Philosophy of Science*, volume I, n° 4, February 1951; 7/6 net (Thomas Nelson and sons Ltd, Edinburgh).
 19. Vasco RONCHI : *Evangelista Torricelli, ottico* (Estr. dal volume : *Evangelista Torricelli a cura dell'Università di Firenze*; Firenze, Soc. edit. universitaria; pp. 11-29; 2 fig.).
 20. Sir Arthur S. MACNALT : « Sir William OSLER » (*British Medical Journal*, July 9, 1949, vol. II, p. 41).
 21. Id. : « Fifty years of public health legislation » (*Ibid.*, Jan. 7, 1950, vol. I, p. 48).
 22. Cyril ELGOOD : *A medical history of Persia and the Eastern caliphate, from the earliest times until the year A. D. 1932*. 1 vol., XII + 617 p., ill. Cambridge University Press, 1951.
 23. A. NATUCCI : « Nel centenario della nascita di Augusto RIGHI » (*Riv. della Soc. Ital. Progresso Scienze*, vol. XI, n° 10-12, ott.-dec. 1950).
 24. Henry E. GUERLAC : « Science and French national strength » (in *Modern France, problems of the third and fourth republics*, edit. by Edward Mead Earle; Princeton University Press, 1951; pp. 81-105).
 25. UNESCO. Science Co-operation office for South Asia. *Bibliography of Scientific Publications in South Asia* (India, Burma, Ceylan). N° 3, January-June 1950. 84 p. in-4°. 2.073 titres, dont 6 se rapportent à l'histoire des sciences.
 26. *Ciba symposia*, vol. XI, n° 7, winter 1950-1951. History of Legal Medicine (papers by Erwin H. ACKERKNECHT and Frank L. KOZELKA).
 27. Horace William GERARDE : « The etymological approach to medical terminology » (*Phi Chi Quarterly*, January, 1949; 15 p.).
 28. Walter L. WASHBURN : « Leprosy among Scandinavian settlers in the Upper Mississippi valley, 1864-1932 » (*Bull. of the Hist. of Medicine*, vol. 24, n° 2, march-april 1950, pp. 123-148).
 29. Paul F. CRANFIELD : « Cholera in Wisconsin, 1832-1834 » (*Wisconsin Medical Journal*, June 1950; 3 p.).
 30. Marcel FLORKIN : « Autour d'une candidature de Jean-Servais STAS à l'Université de Liège, d'après une correspondance inédite » (*Bull. de l'Assoc. des Amis de l'Univ. de Liège*, n° 1, janv.-mars 1951, pp. 18-38; 2 fig.).
 31. R. HOOYKAAS : « De structuurtheorie van GUGLIELMINI » (*Chemisch weekblad*, deel 46, n° 32, 1950, pp. 578-585; 2 fig.).
 32. Id. : « Kristalstreping en Kristalstructuur » [DORTOUS DE MAIRAN,

- BOURGUET, BERGMAN] (*Chemisch weekblad*, deel 47, n° 1, 1951, pp. 1-7; 3 fig.).
33. E. W. BETH : « Wijsbegeerte der wiskunde » (*Aspecten van de tijd*, Van Gorcum, Assen; pp. 181-198).
34. Id. : « Critical epochs in the development of the theory of science » (*The British Journal for the philosophy of science*, vol. I, n° 1, pp. 27-42).
35. Id. : « Fundamental features of contemporary theory of science » (*Ibid.*, vol. I, n° 4, pp. 291-302).
36. Id. : « De betekenis van het mathematisch grondslagenonderzoek voor het elementaire onderwijs in de wiskunde » (*Euclides*, pp. 294-299, s. d.).
37. Id. : « Towards an up-to-date philosophy of the natural sciences » (*Methodos*, 1949, pp. 178-185).
38. Id. : « A propos d'un traité de logique » (*Ibid.*, 1950, pp. 258-264).
39. Id. : « Deux études de philosophie grecque » (? , pp. 17-23).
40. Pierre PARIS : « Voile latine? voile arabe? voile mystérieuse » (*Hespéris*, 1949, 1^{er}-2^e trimestres, 28 p. fig.).
41. Erna LESKY : « GALEN als Vorläufer der Hormonforschung » (*Centaureus*, I, 1950, pp. 156-162).
42. Id. : « Zur Lithiasis-Beschreibung in Περι ἀέρων ὑδάτων τόπων » (*Wiener Studien*, LXIII. Bd, 1948, pp. 69-83).

Auteurs des Articles publiés dans ce fascicule

Eduard Jan DIJKSTERHUIS :

Né en 1892 à Tilbourg, M. E. J. DIJKSTERHUIS a fait ses études à l'Université de Groningue. Docteur en sciences mathématiques et physiques en 1918, il est depuis 1919 professeur de mathématiques et de sciences naturelles dans une école moyenne de Tilbourg. Il est l'auteur d'ouvrages et d'articles sur l'histoire des sciences, parmi lesquels nous mentionnerons : *Val en worp* (1924), *De Elementen van Euclides* (1929-30), *Archimedes* (1938), *Simon Stevin* (1943), *De mechanisering van het wereldbeeld* (1950). Depuis 1947, il est membre correspondant de l'Académie Internationale d'Histoire des Sciences et, depuis 1950, membre de l'Académie royale néerlandaise des Sciences.

(Klompven 23, Oisterwijk, Pays-Bas.)

René TATON :

Né en 1915 dans les Ardennes, M. René TATON a été reçu à l'agrégation de mathématiques en 1941. Il a été élu en 1950 en qualité de membre correspondant de l'Académie internationale d'Histoire des Sciences et de membre du Conseil de l'Union internationale d'Histoire des Sciences. On lui doit, outre plusieurs livres de vulgarisation dont *l'Histoire du calcul* (P. U. F., 1946), plusieurs articles et travaux sur l'histoire des sciences parus dans *La Nature*, *La Revue scientifique*, *Revue*

d'Histoire des Sciences, *Archives internationales d'Histoire des Sciences*. Secrétaire du groupe français d'historiens des sciences, il vient de publier un ouvrage sur l'œuvre scientifique de MONGE et une réédition avec étude biographique et commentaires de l'œuvre mathématique de DESARGUES, comprenant, entre autres, la première réédition intégrale du traité sur les coniques publié en 1639.

(64, rue Gay-Lussac, Paris-5°).

Johan Adriaan VOLLGRAFF :

Né à Harlem en 1877, Mr. J. A. VOLLGRAFF, professeur honoraire des Universités de Gand et de Leyde, est l'éditeur des *Œuvres complètes de Christiaan Huygens*, dont le t. 22 et dernier a paru en 1950. Il a présidé le Sixième Congrès International d'Histoire des Sciences (Amsterdam, août 1950), et est le Président de l'Académie internationale d'Histoire des Sciences pour la période 1950-1953.

(17, Roodborststraat, Leiden, Nederland.)

Jean PELSENEER :

Né à Forest-Bruxelles en 1903. Professeur extraordinaire à l'Université de Bruxelles, secrétaire du Comité belge d'Histoire des Sciences, membre effectif de l'Académie internationale d'Histoire des Sciences, membre du Conseil de l'Union Internationale d'Histoire des Sciences, ré-

dacteur en chef des Archives internationales d'Histoire des Sciences.

Publications : Esquisse du progrès de la pensée mathématique, des primitifs au IX^e Congrès international des mathématiciens (1935; épuisé); Zénobe Gramme, notice bio-bibliographique (2^e édition, 1944); Morale de savants, D'Hippocrate à Einstein. Pages choisies (1946); L'évolution de la notion de phénomène physique, des primitifs à Bohr et Louis de Broglie; leçons sur l'histoire de la pensée scientifique professées à l'Université de Bruxelles (1947). Collaboration à divers recueils.

(51, avenue Winston Churchill, Uccle-Bruxelles, Belgique).

Alexandre KOYRÉ :

Né en 1892, M. Alexandre KOYRÉ est depuis 1930 professeur à l'Ecole Pratique des Hautes Etudes. Il enseigna en qualité de visiting professor à l'Université du Caire en 1936 et 1937 et à l'Université de Chicago en 1947 et 1948. Il a été élu en 1950 en qualité de membre correspondant de l'Académie internationale d'Histoire des Sciences. Parmi ses principaux ouvrages, mentionnons : L'idée de Dieu et les preuves de son existence chez Descartes, Paris, Leroux, 1922; L'idée de Dieu dans la philosophie de saint Anselme (Paris, Vrin, 1923); La philosophie de Jacob Boehme (Paris, Vrin, 1925); Etudes galiléennes (Paris, Hermann, 1939); Entretiens sur Descartes (New-York, Brentano's, 1944); Discovering Plato (New-York, Columbia University Press, 1945), Epiménide le menteur (Paris, Hermann, 1947), etc.

(4, rue de Navarre, Paris-5^e).

Pierre HUMBERT :

Né en 1891 à Paris, M. Pierre HUMBERT est professeur à la Faculté des Sciences de l'Université de Montpellier et examinateur à l'Ecole Polytechnique (Paris). Il a été élu en 1947 en qualité de membre cor-

respondant de l'Académie internationale d'Histoire des Sciences.

(82, rue de Lunaret, Montpellier, Hérault, France.)

John READ, F. R. S. :

Born 1884 at Maiden Newton, Dorset, England. University of Zurich, Ph. D. 1907; University of Cambridge, M. A. 1912, Sc. D. 1934. Professor of organic chemistry, University of Sydney, 1916-1923; Professor of chemistry and Director, Chemistry Research Laboratories, University of Saint-Andrews, Scotland, since 1923. F. R. S. 1935. Author of numerous research papers on organic and stereochemistry and of related text-books, also of *Prelude to chemistry* (1936), *Humour and humanism in chemistry* (1947) and *The alchemist in life, literature and art* (1947) (See these Archives, 2^e ann., n^o 5, october 1949, pp. 230-232). Associate editor of *Chymia*.

(1 Donaldson Gardens, St-Andrews, Scotland.)

Johan DANKMEIJER :

Né à Amsterdam le 26 octobre 1907, le Prof. Dr DANKMEIJER a fait ses études à la Faculté de Médecine de cette ville. Depuis 1947, il enseigne l'anatomie et l'embryologie à la Faculté de Médecine de l'Université de Leyde. Ses publications ont porté sur l'embryologie et l'anatomie humaine, l'anatomie comparée et l'anthropologie.

(Anatomisch-embryologisch-h Laboratorium, Universiteit Leiden, Wassenaarseweg, Leiden, Nederland.)

W. H. SCHOPFER :

Né en 1900 à Yverdon (Vaud), M. W. H. SCHOPFER est professeur à l'Université de Berne, dont il a été le Recteur en 1948-1949. Il y enseigne la botanique générale, la biologie générale, la vitaminologie et donne des cours spéciaux d'histoire des sciences (Biologie); il dirige l'Institut et le jardin botaniques. Il est le Président du Groupe National

Suisse d'Histoire des Sciences et a été élu en 1951 en qualité de membre correspondant de l'Académie Internationale d'Histoire des Sciences.

(57, rue du Jubilé, Berne, Suisse.)

Ernest WICKERSHEIMER :

Né en 1880 à Bar-le-Duc (Meuse), M. Ernest WICKERSHEIMER est docteur en médecine et administrateur honoraire de la Bibliothèque nationale et universitaire de Strasbourg. Nommé membre correspondant de l'Académie Internationale d'Histoire des Sciences en 1929, il en devint membre effectif dès l'année suivante; il en a été nommé Vice-Président en 1950. Parmi ses principales publications, citons notamment :

Commentaires de la Faculté de Médecine de l'Université de Paris (1395-1516). Paris, Imprimerie Nationale, 1915, in-4°, XCVII + 651 p., 1 pl. (Collection de documents inédits sur l'histoire de France).

Anatomies de Mondino dei Luzzi et de Guido de Vigevano. Paris, E. Droz, 1926, in-4°, 91 p., 16 pl. (Documents scientifiques du XV^e siècle).

Recueil des plus célèbres astrologues et quelques hommes doctes fait par Symon de Phares du temps de Charles VIII. Paris, H. Champion, 1929, in-8°, XII + 303 p.

Dictionnaire biographique des médecins en France au Moyen Age. Paris, E. Droz, 1936, VIII + 867 p. en 2 vol. in-8°.

(41, rue du Barrage, Schiltigheim, Bas-Rhin, France.)

H. W. DICKINSON :

Henry Winram DICKINSON b. 1870, Ulverston Co. Lancs. Educ. Manchester Grammar School and

Owens College. In Iron and Steel Industry, 1889-95. Successively Junior Asst. 1895 to Sen. Keeper 1930, in what is now the Science Museum, South Kensington. Secretary, Munitions Invention Panel of the Ministry of Munitions, 1915-18. M. I. Mech E. Eng. D. Hon. Lehigh, U. S. A. Hon. Sec. Newcomen Society for the Study of the History of Engineering and Technology, 1920-33, President 1933-34, Joint Hon. Sec. to date. Corresponding Member Académie Internationale d'Histoire des Sciences (1930). Member British Society for the History of Science. Vice-President Cornish Engines Preservation Society; Life Member Sheffield Trades Historical Society. Author of Robert Fulton, Engineer and Artist, 1913; James Watt and the Steam Engine, 1927 (jointly with R. JENKINS); Richard Trevithick, the Engineer and the Man, 1933 (jointly with A. TITLEY); James Watt, Craftsman and Engineer, 1936; Matthew Boulton, 1937; Short History of the Steam Engine, 1939.

(20 St. James's Rd., Purley, Surrey, England.)

A. A. GOMME :

Arthur Allan GOMME, b. London, 1882. M. B. E., A. C. G. I., Examiner, H. M. Patent Office, London, 1904-19; Librarian, Patent Office Library, 1920-44; Officer, Science Dept. British Council; Member of Council, Newcomen Society for the Study of the History of Engineering and Technology, 1925 to date; Member, British History of Science Society; Member of Council, Folklore Society, 1911 to date, President, 1951; Author of Patents of Invention, 1946; Contributor to various journals.

(4 Daylesford Avenue, London, S. W. 15, England.)

Table des Matières du Fascicule 16

R. H. SHRYOCK. — Training Historians of Sciences in the United States	595
J. PELSENEER. — Pour des Archives cinématographiques des Sciences	600
E. J. DIJKSTERHUIS. — Deux traductions de Proclus	602
R. TATON. — Documents nouveaux concernant Desargues ..	620
J. PELSENEER. — Une lettre inédite de Cauchy	631
J. A. VOLLGRAFF. — Deux lettres de Christiaan Huygens	634
A. KOYRÉ. — La gravitation universelle, de Kepler à Newton.	638
P. HUMBERT. — Les études de Peiresc sur la vision	654
John READ. — W. Davidson, first professor of Chemistry at the Jardin du Roi (1648)	660
R. ALMAGIA. — Vincenzo Coronelli	667
J. DANKMEIJER. — Les travaux biologiques de René Descartes.	675
W. H. SCHOPFER. — La culture des plantes en milieu synthétique. Les précurseurs	681
E. WICKERSHEIMER. — Organisation et législation sanitaires au Royaume franc de Jérusalem (1099-1291)	689
H. W. DICKINSON & A. A. GOMME. — Some British contributors to continental Technology (1600-1850)	706
DOCUMENTS OFFICIELS. — Académie Internationale d'Histoire des Sciences. Elections de 1951	723
Union Internationale d'Histoire des Sciences. Travaux des Commissions. Commission III (Bibliographie)	725
Proposals for an Historical catalogue of Early Globes (R. A. SKELTON)	731

Société Internationale d'Histoire de la Médecine	734
Groupes Nationaux (Belgique, France, Israël, Italie, Pays-Bas)	735
NOTICES NÉCROLOGIQUES. — R. Fueter (par P. ROSSIER)	740
COMPTES RENDUS CRITIQUES. — H. GUERLAC, <i>Selected readings in the History of Science</i> , vol. I (par J. P.); Mrs J. LINDSAY, <i>The early History of Science, a short handlist</i> (par R. J. FORBES); W. T. SEDGWICK y H. W. TYLER, <i>Breve Historia de la Ciencia</i> (par P. SERGESCU); III ^e Congrès National des Sciences, Bruxelles, 1950, vol. I, <i>Histoire des Sciences</i> (par P. SERGESCU); H. MASPERO, <i>Mélanges posthumes sur les religions et l'histoire de la Chine</i> (par J. FILLIOZAT); Paul TANNERY, <i>Mémoires scientifiques</i> , XVII (par J. P.); V. V. BARTHOLD, <i>La découverte de l'Asie. Histoire de l'Orientalisme en Europe et en Russie</i> (par A. MAZAHERI); D. BUSH, <i>Science and English poetry, a historical sketch 1590-1950</i> (par J. PUTMAN); G. BONNO, <i>La culture et la civilisation britanniques devant l'opinion française, depuis la paix d'Utrecht aux Lettres philosophiques</i> (J. P.); G. H. DUFOUR, <i>L'œuvre scientifique et technique</i> (par F. H. VAN DEN DUNGEN); F. SCHNABEL, <i>Deutsche Geschichte im XIXten Jahrhundert</i> . Bd III (par R. J. FORBES); D. FLEMING, <i>J. W. Draper and the Religion of Science</i> (par J. R. WHETSTONE); H. DINGLE, <i>A Century of Science</i> (par R. J. FORBES); J. E. BURCHARD (editor), <i>Mid-Century. The social implications of scientific progress</i> (par L. ROSENFELD); Cortes PLA, <i>Ciencia y Sociedad</i> (par L. ROSENFELD); M. M. ANAWATI et Ch. KUENTZ, <i>Bibliographie des ouvrages arabes imprimés en Egypte en 1942, 1943 et 1944</i> (par M. PLESSNER); A. FRAJESE, <i>Attraverso la Storia della Matematica</i> (par A. NATUCCI); P. BOCKSTAELE, <i>Het Intuitionisme bij de Franse wiskundigen</i> (par E. W. BETH); G. FERRIÈRES, <i>J. Cavailès philosophe et combattant</i> (par Th. LEPAGE); G. ABETTI, <i>Storia dell'Astronomia</i> (par A. NATUCCI); H. MICHEL, <i>Traité de l'astrolabe</i> (par A. ROME); Anneliese MAIER, <i>Die Vorläufer Galileis im 14. Jahrhundert</i> (par A. KOYRÉ); H. DUGAS, <i>Histoire de la Mécanique</i> (par P. COSTABEL); Dorothea WALEY-SINGER, <i>Giordano Bruno, his life and</i>	

thought (par A. KOYRÉ); B. D. SWANENBURG, *De Verovering der Materie. De groei van het werelbeeld der natuurkunde van de Grieken tot heden* (par R. HOOYKAAS); K. T. A. HALBERTSMA, *A History of the Theory of Colour* (par R. HOOYKAAS); J. B. CONANT, *R. Boyle's experiments in pneumatics* (par W. PAGEL); Th. COULSON, *Joseph Henry* (par Jane S. WILSON); Max VON LAUE, *History of Physics* (par Mme M. A. TONNELAT); *Les prix Nobel en 1949* (par J. P.); E. BLANC et Louis DELHOUME, *La Vie émouvante et noble de Gay-Lussac* (par L. DELANGE); G. LOCKEMANN, *R. W. Bunsen, Lebensbild eines deutschen Naturforschers* (par J. TIMMERMANS); R. WILLSTATTER, *Aus meinem Leben von Arbeit, Musse und Freuden* (par J. R. PARTINGTON); H. F. VON HAAST, *The life and time of Sir Julius von Haast* (par Charles JACOB); O. LÖFGREN (editor), *Ambrosian fragments of an illuminated manuscript containing the zoology of Al-Gâhiz* (par S. Djalâleddine TÉHÉRANY); C. E. RAVEN, *John Ray, naturalist. His life and work* (par M. CAULLERY); A. SCHIERBEEK, *Antoni van Leeuwenhoek, zijn leven en werken* (par R. HOOYKAAS); Claus NISSEN, *Die Botanische Buchillustration; ihre Geschichte und Bibliographie* (par Mlle Maria ROOSEBOOM); J. J. FINAN, *Maize in the great Herbals* (par L. HAUMAN); TROVILLON Violet and HALE W., *First garden Book, reprint of « A most briefe and pleasant treatise by Thomas Hill »* (par L. HAUMAN); J. MORROW, *A scientist with Perry in Japan. The Journal of Dr J. Morrow* (par L. HAUMAN); E. BASTHOLM, *The history of muscle physiology* (par M. FLORKIN); H. E. SIGERIST, *A History of Medicine. Vol. I* (par W. PAGEL); F. FALKENBURGER, *Craniologie égyptienne* (par F. JONCKHEERE); H. RANKE, *Medizin und Chirurgie in alten Aegypten* (par F. JONCKHEERE); J. FILLIOZAT, *La doctrine classique de la médecine indienne. Ses origines et ses parallèles grecs* (par A. MAZAHERI); C. ELGOOD, *A Medical History of Persia and the Eastern caliphate, from the earliest times until the year A. D. 1932* (par A. MAZAHERI); A. BELLINI, *G. Cardano e il suo tempo* (par E. WICKERSHEIMER); A. VESALIUS, *Das Epitome ofte Cort Begriip der Anatomien* (par W. PAGEL); Ch. LAUBRY, *G. Harvey. Etude anatomo-*

<i>mique du mouvement du cœur et du sang chez les animaux. Aperçu historique et traduction française</i> (par F. JONCKHEERE); J. PALFYN, <i>Anatomycke of outleedkundige Beschryving van twee Kinderen, te welcke Monstreuselijck aen Malkander vereenigt zijn, geboren binnen de Stadt van Ghendt op den 28 April 1730</i> (par W. PAGEL); Claude BERNARD, <i>An introduction to the study of experimental medicine</i> (transl. by H. C. GREENE); Claude BERNARD, <i>Principes de médecine expérimentale</i> (Introd. par L. DELHOUME) (par M. FLORKIN); Seale HARRIS, <i>Banting's Miracle. The Story of the discoverer of Insulin</i> ; L. STEVENSON, <i>Sir Frederick Banting</i> (par R. H. SHRYOCK); G. URDANG, <i>Pharmacy's part in Society</i> (par W. PAGEL); R. J. FORBES, <i>Metallurgy in Antiquity</i> (par V. Gordon CHILDE); H. QUIRING, <i>Geschichte des Goldes, die Goldenen Zeitalter in ihrer kulturellen und wissenschaftlichen Bedeutung</i> (par R. HOOYKAAS); Jac. BOT et R. J. FORBES (editors), <i>Eerste Nederlandse Systematisch Ingerichte Encyclopaedie</i> (par J. P.); P. DUNSHEATH (editor), <i>A century of Technology (1851-1951)</i> (par R. J. FORBES); <i>Chymia</i> (III, 1950); <i>Scripta Mathematica</i> (XV, 3, sept. 1950); <i>Bulletin of the History of Medicine</i> (XXIV, 5, sept.-oct. 1950); <i>Notes and Records of the Royal Society of London</i> (VIII, 1, oct. 1950); <i>Bulletin of the British Society for the History of Science</i> (I, 4, oct. 1950); <i>Revue d'Histoire des Sciences et de leurs applications</i> (III, 4, 1950); <i>Isis</i> (XLI, 3-4, déc. 1950); <i>Revue d'histoire de la médecine hébraïque</i> (7, déce. 1950); <i>Rivista di Storia delle scienze mediche et naturali</i> (XLI, suppl., 1950); <i>Journal of History of Science, Japan</i> (17, 1951); <i>L'Astronomie</i> (LXV, janv. 1951); <i>Endeavour</i> (X, 37, janv. 1951); <i>Histoire de la Médecine</i> (1, févr. 1951); <i>The N. Q. B., Newcomen Quarterly Bulletin</i> (34, Febr. 1951)	742
---	-----

NOTES ET INFORMATIONS. — Allemagne, Belgique, Chine, France, Grande - Bretagne, Inde, Pays - Bas, U. S. A. UNESCO	840
PUBLICATIONS REÇUES	852
AUTEURS DES ARTICLES PUBLIÉS DANS CE FASCICULE	855
TABLE DES MATIÈRES DU FASCICULE 16	858

ACHEVE D'IMPRIMER
LE 30 JUILLET 1951
SUR LES PRESSES DE J. PEYRONNET et Cie
IMPRIMEURS-EDITEURS
33, RUE VIVIENNE, PARIS-2°
Ateliers de Joigny (Yonne)

C. O. L. 31.0086
Dépôt légal : 2° Trimestre 1951

Le gérant : René TATON

Abonnement au Tome IV (quatre numéros) :

2000 francs français

à verser aux Éditions Hermann & C^{ie}, 6, rue de la Sorbonne
PARIS - V^e

Pour les Membres des Groupes Nationaux
adhérents à l'Union internationale d'Histoire des Sciences
l'abonnement est réduit à

1200 francs français

Dans ce dernier cas, les abonnements sont payés, au cours officiel du change,
au siège du Groupe National respectif,
qui transmet les listes d'abonnés directement au Secrétariat de l'Union.

Le Numéro : 500 francs français

*La correspondance relative aux articles doit être adressée à
M. le Professeur P. SERGESCU, 7, rue Daubenton, Paris-5^e (France).*

*La correspondance relative aux comptes rendus d'ouvrages ainsi
qu'aux notes et informations doit être adressée à M. le Professeur
J. PELSENEER, 51, avenue Winston-Churchill, Uccle-Bruxelles
(Belgique).*

Les manuscrits non insérés ne sont pas rendus.

*Les auteurs sont seuls responsables des opinions émises dans leurs
mémoires. La Rédaction n'entend engager nullement sa responsabilité
à ce sujet.*

*La revue n'accepte qu'une seule réplique à un article ou à un
compte rendu. L'auteur de celui-ci aura la faculté de faire suivre cette
réplique de ses observations. Après quoi, le débat sera tenu pour clos.*

*La revue offre gratuitement 100 tirages à part aux auteurs des
articles. Ces tirages à part ne peuvent être mis dans le commerce.*

Sommaire de ce Numéro

R. H. SHRYOCK. — <i>Training Historians of Sciences in the United States</i>	595
J. PELSENEER. — <i>Pour des Archives cinématographiques des Sciences</i>	600
E. J. DIJKSTERHUIS. — <i>Deux traductions de Proclus</i>	602
R. TATON. — <i>Documents nouveaux concernant Desargues</i> ..	620
J. PELSENEER. — <i>Une lettre inédite de Cauchy</i>	631
J. A. VOLLGRAFF. — <i>Deux lettres de Christiaan Huygens</i>	634
A. KOYRÉ. — <i>La gravitation universelle, de Kepler à Newton.</i>	638
P. HUMBERT. — <i>Les études de Peiresc sur la vision</i>	654
John READ. — <i>W. Davidson, first professor of Chemistry at the Jardin du Roi (1648)</i>	660
R. ALMAGIA. — <i>Vincenzo Coronelli</i>	667
J. DANKMEIJER. — <i>Les travaux biologiques de René Descartes.</i>	675
W. H. SCHOPFER. — <i>La culture des plantes en milieu synthétique. Les précurseurs</i>	681
E. WICKERSHEIMER. — <i>Organisation et législation sanitaires au Royaume franc de Jérusalem (1099-1291)</i>	689
H. W. DICKINSON & A. A. GOMME. — <i>Some British contributors to continental Technology (1600-1850)</i>	706
DOCUMENTS OFFICIELS	723
NOTICES NÉCROLOGIQUES	740
COMPTES RENDUS CRITIQUES	742
NOTES ET INFORMATIONS	840
PUBLICATIONS REÇUES	852
AUTEURS DES ARTICLES PUBLIÉS DANS CE FASCICULE	855